



وزارة المياه والري
دليل الصحفيين المائي
٢٠٠٤



وزارة المياه والري

دليل الصحفيين المائي

٢٠٠٤

وزارة المياه والري

بالتعاون مع الوكالة الامريكية للإيماء الدولي

تنفيذ مشروع الكفاءة المائية والتوعية
بالتعاون مع مؤسسة شرقيات الاعلامية

Copyright © 2004
by Sharqiyat Media Institute

Rights granted to: Ministry of Water and Irrigation
(MWI), United States Agency for International
Development (USAID), Academy for Educational
Development (AED)

All other rights are restricted

محتويات الدليل

١	شكر وتقدير
٢	تقدمة وزير المياه والري
٣	الإعلام والمياه
٣	■ كيف تقرأ هذا الدليل؟
٥	■ دور الإعلام
٦	■ قبل أن تبدأ بالكتابة
١٠	■ عند الكتابة
١٧	■ لا تكن وحدك
١٨	■ أخطاء وعثرات
١٩	المياه في العالم
١٩	■ المياه في الطبيعة
٢٠	■ إستهلاك المياه حسب القطاعات
٢١	■ قضايا المياه
٢٣	■ الجهود الدولية لحل أزمة المياه
٢٥	■ أسئلة وأجوبة
٢٧	المياه في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
٢٧	■ تأثير العامل السكاني
٢٨	■ حقائق وأرقام
٢٩	■ مواجهة الأزمة
٣١	وضع المياه في الأردن
٣٢	■ المياه والسكان
٣٢	■ حقائق وأرقام
٣٣	■ مواجهة التحديات
٣٤	■ حلول مقترحة
٣٧	مصادر المياه في الأردن
٣٧	■ مصادر المياه
٤١	■ التحديات التي تواجه الأردن وكيفية مواجهتها

٤٣	.....	نوعية المياه
٤٣	.....	■ أنواع الملوثات
٤٤	.....	■ تلوث المياه في الأردن
٤٦	.....	■ نوعية مياه الشرب
٤٧	.....	■ المواصفة الأردنية
٤٧	.....	■ تلوث مياه السدود
٤٨	.....	■ إجراءات الوقاية
٤٩	.....	الإدارة المتكاملة لقطاع المياه
٥٠	.....	■ الإصلاح
٥١	.....	■ الإدارة في الأردن
٥٣	.....	■ إستراتيجية الأردن المائية
٥٥	.....	إدارة الطلب على المياه
٥٦	.....	■ إدارة الطلب في الأردن
٥٨	.....	■ وحدة إدارة الطلب
٦١	.....	الشراكة بين القطاعين العام والخاص
٦٢	.....	■ ما هي الشراكة بين القطاعين العام والخاص
٦٣	.....	■ عقود الشراكة
٦٤	.....	■ موقف الأردن من الخصخصة
٦٥	.....	■ أول مشروع خصخصة في الأردن
٦٦	.....	■ مشاريع مستقبلية
٦٩	.....	إدارة مياه الصرف وإعادة الإستخدام
٦٩	.....	■ مفهوم المياه العادمة
٦٩	.....	■ مراحل المعالجة
٧٠	.....	■ المعالجة في الأردن
٧١	.....	■ نوعية المياه المعالجة
٧١	.....	■ محطات المعالجة
٧١	.....	■ إعادة الإستخدام
٧٢	.....	■ وسائل أخرى
٧٣	.....	■ تكلفة خدمة الصرف
٧٣	.....	■ مراقبة الجودة
٧٤	.....	■ الإهتمام الصحي
٧٥	.....	■ خطط مستقبلية

٧٧	..... استخدام المياه العادمة في الري
٧٧	■ تصريف المياه المعالجة للري
٧٩	■ مراقبة الأراضي المروية بالمياه المعالجة
٨٠	■ المشاريع المستقبلية
٨١	..... المياه الفاقد
٨١	■ أنواع المياه الفاقد
٨٢	■ المياه الفاقد في الأردن
٨٣	■ المياه الفاقد في الوطن العربي
٨٣	■ كيفية حساب الفاقد
٨٥	..... الحصاد المائي
٨٥	■ أنواع الحصاد
٨٦	■ فوائد الحصاد
٨٦	■ الحصاد المائي في الأردن
٨٦	■ التقنيات
٨٩	..... فاتورة المياه
٩٥	..... برنامج توزيع المياه

شكر وتقدير

لقد استغرق العمل في تحضير هذا الدليل وحتى صدوره بشكله النهائي الذي هو بين أيديكم اليوم حوالي العامين. وما كان لهذا العمل أن يكتمل لولا الجهود الكبيرة التي بذلها عدد من السادة والمختصين في مجال المياه بالإضافة الى الدعم الذي قدمته نخبة من الزملاء وذلك حتى يظهر هذا الدليل بأفضل صورته الممكنة.

ونود بداية ان نشيد هنا وبكل الشكر والعرفان بالجهود الكبيرة لمعالي الدكتور حازم الناصر، وزير المياه والري ووزير الزراعة، في دعمه لمشروع الكفاءة المائية والتوعية أحد مشاريع وزارة المياه والري والممول من الوكالة الأمريكية للانماء الدولي.

ونود أن نشكر الوكالة الأمريكية للانماء الدولي لتمويل هذا الدليل لايمانها الكبير بدور الصحفيين في قطاع المياه وتوفير ما يلزم لتسهيل مهمتهم في التحقيقات الصحفية.

كما نود ان نتقدم بالشكر أيضاً الى عطوفة المهندس سعد البكري، أمين عام وزارة المياه والري على تبرعه بوقته وجهده من خلال جلسات عمل امتدت لساعات طويلة على مدى شهور عدة وذلك لمراجعة وتنقيح المادتين العلمية والفنية وقد كان لهذا الجهد الاثر الاساسي في اثناء مضمون الدليل والتأكيد على دقة المعلومات التي احتوته.

كما واننا نرغب ان نشير هنا الى مساهمة السيد عدنان الزعبي، مساعد أمين عام وزارة المياه والري لشؤون الاعلام والذي كان له الفضل الكبير في المراجعة النهائية للنواحي اللغوية والعلمية.

ونرجو أن نخص بالشكر أيضاً فريق الخبراء والمختصين في مجالات المياه المختلفة في وزارة المياه والري والمكوّن من السادة: د. نوال الصناع، م. رانيا عبد الخالق، م. كمال الزعبي، م. صالح الملكاوي، م. كمال أبو فرحة، م. عيسى النسور، و المهندس زكريا الطراونة.

ولا يمكننا هنا اغفال الدور الكبير للسيدة دينا زوربا في بحث واعداد وحرير هذا الدليل، والى أعضاء فريق عمل مؤسسة شوقيات.

منى جريزر

رئيسة فريق عمل مشروع الكفاءة المائية والتوعية WEPIA

تقدمة وزير المياه والري

انتهز هذه المناسبة لاعرض امامكم دليلاً عن المياه وواقعها في الاردن ليكون العون لكم في تقاريركم الصحفية. عبر توفير العديد من المعلومات الاساسية والخلفيات عن واقع المياه. سعياً من وزارة المياه والري وادراكاً منها لدور الاعلام في دعم مسيرة الوطن نحو المستقبل في ظل القيادة الهاشمية.

وكما يعلم العديد منكم. فان الاردن يواجه وسيواجه تحديات في قطاع المياه. ليس بسبب شح الموارد المائية فحسب. وانما ايضاً بسبب ارتفاع معدلات النمو السكاني غير الطبيعية. والضغط على موارد المياه المصاحبة لهذا النمو.

ويحتل قطاع المياه اولوية متقدمة. ويحظى بعناية خاصة من قبل الحكومة نظراً لما يمثله هذا القطاع من اهمية بالغة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

ويشكل شح الموارد المائية المحك الطبيعي الاكثر اهمية للنمو والتطور الاقتصادي. حيث ادت الزيادات السريعة للسكان والتطور الاقتصادي الى زيادة غير مسبوقه في الطلب على المياه. فيما تبلغ الطاقة القصوى لموارد المياه المتجددة والقابلة للتطوير (٧٨٠) مليون متر مكعب سنوياً ويتم استخراج المياه الجوفية المتجددة بمعدلات جائرة لتلبية الطلب المتزايد على المياه. علاوة على ندني نوعية المياه السطحية والجوفية في بعض المناطق. كل هذا ادى الى عدم التمكن من تلبية الاحتياجات المائية في المملكة. وما رافقها من ارتفاع متسارع في تكلفة تطوير مشاريع المياه. حيث تبلغ كلفة البرنامج الاستثماري لقطاع المياه خلال عشر سنوات ٢,٥ بليون دولار.

وتسعى الوزارة لمواجهة العجز المائي من خلال تطوير واستغلال مصادر مائية جديدة. الى جانب تقليل الاستهلاك عبر استراتيجيه مائية متكاملة. وعلاوة على ذلك فان وزارة المياه والري تعمل جاهدة على ادارة الطلب على المياه وكذلك زيادة العوائد المالية للقطاع. واستخدام الطرق الحديثة في الري. وتحسين كفاءة نقل واستعمال المياه. وتطبيق الاجراءات الحازمة لاستخراج المياه الجوفية. وتعميم استخدام اجهزة توفير المياه. وتوعية المواطنين باهمية المحافظة على المياه وترشيد استهلاكها.

وعلى الصعيد المؤسسي. تعمل الوزارة على اعادة هيكلة المؤسسات المائية لتمكينها من رفع ادائها. وتطوير الموارد البشرية. وزيادة مشاركة القطاع الخاص في توفير خدمات المياه والصرف الصحي وانشاء هيئة تنظيم قطاع المياه.

وفي النهاية يبقى هدفنا الاساسي هو خدمة المواطن بهذا القطاع الحيوي الهام. لذلك فان تعاون وتفاعل المواطن والمزارع مع خطط وسياسات وزارة المياه والري. يعد عاملاً هاماً في تخفيف حدة التحدي المائي.

وانتهز هذه الفرصة لاتقدم بجزيل الشكر والعرفان لآخواني الصحفيين على تفاعلهم مع هذا القطاع. ونقل السلبيات قبل الايجابيات لنتمكن من اتخاذ اجراءاتنا في الوقت المناسب.

الدكتور حازم الناصر

وزير المياه والري ووزير الزراعة

المحتويات:

- كيف تقرأ هذا الدليل؟
- دور الاعلام
- قبل ان تبدأ بالكتابة
- عند الكتابة
- لا تكن وحدك
- اخطاء وعثرات

اسأل معظم مسؤولي التحرير وسيخبرونك ان قضايا وتحقيقات المياه لا تشكل عنواناً جذاباً للغلاف او للصفحة الاولى.

لكن لو سألت المواطنين، فانك ستسمع اجابة مختلفة.

احد اسباب هذا التناقض بين آراء الصحفيين والقراء هو الاختلاف في مضمون القصة بين وجهتي النظر، فالصحفيون مازالوا ينظرون الى مواضيع المياه من خلال تغطية الاخبار التقليدية المتعلقة بمناسبات واحداث احتفالية ونقل وجهات النظر الرسمية.

بينما نجد على الجانب الآخر، المواطن والقارئ العادي يهتمان بابعاد اخرى في قصص المياه، فهم يبحثون عن الجوانب التي تمس حياتهم اليومية كالقضايا الصحية والاقتصادية والاجتماعية.

يريد المواطن ان يقرأ عن قضايا اطفاله وجيرانه في الحي الذي يسكن فيه وقضايا مدينته بشكل عام، وهو بالتالي يبحث عن تلك التحقيقات التي تتناول هذه القضايا بعمق دون تعقيد او ابتعاد عن ارض الواقع.

■ كيف تقرأ هذا الدليل؟

هذا الدليل تم اعداده لمساعدة الصحفي على تغطية قضايا المياه في الاردن. كما يشمل على نبذة حول المياه في منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا، بالاضافة الى ملخص لوضع المياه في العالم.

فالأردن، كما سنذكر لاحقاً، لديه معاناة خاصة فيما يتعلق بالمياه ويصنف بأنه واحد من افقر عشرة دول في العالم مائياً.

وبقدر ما يضع هذا التصنيف من عبء على العاملين والمسؤولين في قطاع المياه، فإنه يساهم ايضاً في تحميل اعباء اضافية على الصحفي الذي يتناول هذه القضايا، ويضع المياه في اولوية القصص التي تعنون على أغلفة المجلات وعلى الصفحات الاولى للصحف.

ولكن الامر ليس بهذه البساطة، فلا يكفي ان يكون محور الموضوع المياه ليصبح مانشيتنا على الصفحة الاولى، فمضمون القصة يلعب دوراً اساسياً في تحديد اهميتها، ليس لمدير التحرير فحسب، بل للقارئ قبل ذلك.

ويعرف الصحفي المتخصص في قضايا المياه ان القضية ليست سهلة بسبب احتوائها على الكثير من التعقيدات الفنية كالارقام والمصطلحات العلمية والتفاصيل الهندسية. وقد ساهمت هذه التعقيدات في ابتعاد الكثير من الصحفيين عن الكتابة في بعض القضايا التي بدت غير مفهومة او غير هامة للقارئ.

لذلك، فإن الجزء الاول من هذا الدليل، يقدم للصحفي مبادئ عامة في كيفية التعامل مع القصة ذات الابعاد المعقدة من حيث احتوائها على الأرقام او المفاهيم العلمية. كما يقدم له المساعدة في التحضير والتخطيط للكتابة. بالإضافة الى وسائل جذب القارئ من خلال تقديم ما هو مثير لاهتماماته. وبالطبع هذا يحتاج الى معرفة القارئ أولاً. وبالرغم من ان التفكير يتجه عادة الى القراء الراشدين، فقد ارتأينا الا نهمل القراء الأصغر سناً. ولذلك خصصنا بضع صفحات حول كيفية الكتابة للأطفال. فالاهتمام بالمياه ليس مقصوراً على الكبار فقط. وانما اصبح من المهم للعالم ان يلفت نظر الصغار اليها لأنها ستصبح غالباً من اولوياتهم مستقبلاً.

بعد الانتهاء من الفصول الاولى المتعلقة بتقنيات العمل الصحفي، تبدأ الفصول المختصة بقضايا المياه، والتي تقدم للصحفي ملخصاً من بضع صفحات لكل قضية، وتبدأ هذه الفصول من المواضيع الأعم الى الأخص.

الفصل الاول يبحث في قضايا المياه على مستوى العالم، حيث لا يمكن للصحفي ان يتفهم بعض القضايا المحلية دون ان يفهم ابعادها العالمية. ويحتوي هذا الفصل على ملخص لوضع المياه الطبيعي على الارض، والمشاكل التي يعاني منها العالم، والتي يتشابه بعضها مع المشاكل المحلية. كما يقدم الفصل نبذة عن الجهود الدولية في مجال المياه، والتي شارك الاردن في اغلبها، خاصة المؤتمرات والقمم الدولية وما انبثق عنها من توصيات.

وكما في فصل المياه والعالم، يقدم الفصل المتعلق بمنطقة الشرق الاوسط ملخصاً لوضع المياه في المنطقة والتي تتشابه الى حد كبير مع القضايا المحلية.

وتغطي بقية الفصول قضايا المياه ببعدها المحلي، حيث تندرج من الوضع العام في الاردن الى بعض القضايا المتخصصة والصغيرة مثل فائورة المياه وبرنامج التوزيع الصيفي والتي تشكل جزءاً هاماً من حياة المواطن اليومية.

يستطيع الصحفي ان يقرأ هذا الدليل في البداية مرة واحدة ليتعرف على قضايا المياه في المملكة عن قرب، ويستطيع بعد ذلك العودة الى الفصل او الفصول التي يريد الرجوع اليها عند الكتابة عن قضايا معينة لتساعده في تعميق الفكرة، للحصول على خلفية متكاملة للموضوع.

وقد اصدرنا هذا الدليل خصيصاً على شكل ملف وليس على شكل كتاب كي يتمكن الصحفي من اضافة اوراقه الخاصة او الاوراق المحدثه الى الفصل المناسب. فقطاع المياه ديناميكي يتعرض باستمرار الى التطور في المعلومات التي سيحتاج الصحفي لاضافتها كي يبقى ملاحقاً للتطورات والاحداث.

ولزيد من المساعدة، ستجد في نهاية كل موضوع في الدليل قائمة تبين المصادر والمؤسسات التي يمكنك اللجوء اليها للحصول على معلومات اضافية حول نفس الموضوع.

وعلى أية حال، ان كنت تغطي مواضيع المياه منذ سنوات، او كنت صحفياً في بداية الطريق، او حتى لو كنت مراسلاً غير متفرغ او كاتباً هاوياً، نتمنى ان تجد في هذا الدليل كل ما من شأنه ان يساعدك في عملك، لتقديم مستوى مميّز من التغطية وتناول هذه القضايا المهمة.

■ دور الاعلام

كان للاهتمام اللافت لوسائل الاعلام بكتاب الربيع الصامت لمؤلفه راشيل كارسون الدور الاساسي لإثارة الاهتمام العالمي بقضايا المياه والبيئة. وقد أدى ذلك الى تنظيم مؤتمر ستوكهولم للبيئة عام ١٩٧٢ ومن ثم الى نمو الحركة البيئية على المستوى الدولي.

هذا الدور الاعلامي تسبب في خلق رأي عام وتوعية عالية بالعديد من المشاكل البيئية، ولفت النظر الى الحاجة الماسة لحماية البيئة ومن ضمنها المياه.

وعلى الصحفي ان يعلم ان دوره لا يمكن الاستهانة به في المجتمع المحلي. لا بل والاقليمي والدولي. وفي التأثير على صنع القرار وبالتالي على حياة المواطنين ونوعيتها.

ومن المهم لكل صحفي ان يعلم ماهية الادوار المختلفة التي يؤديها الاعلام في خدمة الفرد والمجتمع والتي تشمل بعض النقاط التالية:

الصحافة الجيدة تستطيع ان تحدث فرقاً من خلال عوامل عدة:

- توفير الحقائق والمعلومات الدقيقة الهامة لصناع القرار
- ان تكون اداة رقابة ومحاسبة. ولا ينحصر دورها فقط في مراقبة الحكومات بل أي شخص عام وفعال في المجتمع.
- الترويج للتعددية ومنح الفرصة لنشر الآراء المختلفة.
- رفع مستويات الجودة.
- توضيح مدى تعقيد العالم الحقيقي.
- تغيير فرضية ان مسؤولية الحكم واتخاذ القرار تقع على الحكومات وحدها وحميلها لمجموعة من المسؤولين المعينين والمنتخبين بالاضافة الى افراد ومؤسسات في المجتمع المدني.
- فتح المجال للنقاش العام.

• يحتاج الناس الى وسائل الاعلام لمواكبة التغيرات والاحداث التي تؤثر على حياتهم. الامر الذي يرفع من قوة العزيمة لديهم. ويضمن تجهيزهم بما يؤهلهم للتعامل مع الاحداث والتغيرات.

• تلعب وسائل الاعلام دورا هاما في محاربة الفساد كونها تكشف مواطن الخلل والتجاوزات القانونية والممارسات المرفوضة من المجتمع. هذا الدور الرقابي للصحافة ضروري لحماية المواطنين والحفاظ على مكتسباتهم السياسية والاجتماعية والاقتصادية والصحية والبيئية من خلال محاسبة المسؤولين واصحاب القرار والشخصيات الاعتبارية ودفعهم الى التصرف بمسؤولية.

• يقدم الاعلام المعلومات حول آخر التطورات والاعلام حول الاخطار وما يجب مواجهته. ويقدم ايضا المعلومات حول الفرص المتوفرة في محيط المواطن لكي يستطيع الاستفادة منها. وتتم مناقشة وبحث هذه

المعلومات وتقييمها في المجتمع حتى يتم الوصول الى شبه اجماع وتشكيل رأي عام حول ما يتوجب عمله. والقواعد التي يجب ارسائها حتى يتمكن المجتمع بأسره من مواجهة التحديات والتغيرات.

• تلعب وسائل الاعلام المستقلة والشجاعة دورا مهما في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية. والصحافة الحرة لا تعتبر رفاهية بل هي اساس التنمية والمساواة من خلال تسليطها الضوء على الفساد واعطاء الفرصة للفقراء في التعبير عن همومهم.

واصبح من المؤكد ان الصحافة الحرة تؤدي الى تحسين دخل الفرد ومحو الامية والتقليل من معدلات وفيات الاطفال عند الولادة.

وبشكل عام، فإن الصحفيين مراقبون فعالون. وهم يرحلون ويتحملون الاخطار لجمع المعلومات ومن ثم تقديمها للآلاف والملايين من الناس الذين لا يعرفونهم بشكل شخصي.

■ قبل ان تبدأ بالكتابة

بالنسبة للصحفي فان لب القصة هو ما الذي يحدث، ولماذا يعتبر هذا الحدث او التطور او الموضوع او المشكلة شيئاً مهماً.

ان القصة الصحفية الصحيحة لا تتوقف عند وصف "ماذا حدث". وليس كافياً ان تتضمن القصة العناصر الأساسية الخمس (ماذا، متى، من، اين، ولماذا). فالقصة الصحفية الجيدة والمهمة هي تلك التي تحمل مسؤولية الوصف والايضاح وتقييم الموضوع بتفسير لماذا حدث وماذا يعني ذلك وماذا بعد ذلك. هذه المسؤولية يجب ان تتوفر ايضاً عند تغطية مواضيع المياه.

٦ خطوات للتحضير لقصتك

الخطوة الاولى: وسع أفقك

لا تضع أي قيود على نفسك، فقد اكتشف العديد من الصحفيين في أنحاء العالم ان القراء لديهم اهتمام واسع بكيفية سير الامور وكيف يؤثر ذلك على حياة الناس العاديين.

وبناء عليه فان القصة الجيدة يجب ان تتمتع بالخواص التالية:

- ان تتضمن عملاً حقيقياً وليس فقط تقاريراً تعدها السلطات المسؤولة.
- ان تتضمن قضية عامة او جماعية وليس حادثة واحدة اثرت على شخص واحد فقط.
- ان تحوي حلولاً وتصحيحاً للمشاكل والاطغاء.
- ان توضح الابعاد الاجتماعية.
- ان تكشف الفساد والافعال التي تخرق القانون او تستغل السلطة.

الخطوة الثانية: قم ببناء شبكة اتصالات مع مجموعات مختلفة لديها معلومات

- الناس، افرادهم وجماعاتهم، هم من اهم مصادر المعلومات بالنسبة للصحفي.
- التأسيس لمصادر جيدة قد يتطلب وقتاً طويلاً، ومن الممكن ان يحتاج الصحفي عدة سنوات لبناء علاقة وثيقة مع مصادر المعلومات، ولكن يمكنك البدء من اليوم بتحديد الاشخاص الذين يمكن بناء علاقات وثيقة ودائمة معهم. ورغم انك قد لا تنشر اسماءهم في مطبوعتك، الا انهم سيزودونك بمعلومات قد تحول الى اخبار. وقد يعكسون لك ايضاً اهتمامات الناس وتعليقاتهم.
- بالاضافة الى المصادر الحكومية يمكنك ان تشمل في قائمتك خبراء آخرين مثل المحامين ومثلي شركات ومسؤولين في قطاعات ذات صلة مثل الزراعة، الصحة، التنمية القروية، المؤسسات العالمية والمحلية وغير الحكومية واصدقائك بطبيعة الحال. والحقيقة ان قائمة المصادر كبيرة ويمكن ان تشمل ايا كان. البعض قد

لا يزودك بمعلومات مهمة مفيدة حول بعض الامور لكنهم قد يصبحون جزءاً من بنك المعلومات الخاص بك وسيكون مفيداً لك ان تجري مقابلات معهم وان تذكرهم في بعض القصص الاخبارية.

- ومن المهم ايضا ان تطور علاقات جيدة مع مراقبين مستقلين مثل اساتذة الجامعات والكتاب واولئك الاشخاص المسؤولين عن الاستبيانات والابحاث في المؤسسات العامة. وعلى الصحفي ان يقيم مدى الاعتماد على مصدر معين للمعلومات وان كانت هذه المعلومات دقيقة ام لا. وعلى الصحفي الحذر بشكل عام من اي مصدر قد يحمل اجندة خاصة.

اكبر هاجس يملك الصحفي ليس ان يطرد من وظيفته او ان يخسر ترقية او جائزة. بل ان اكبر همه هو ان يخدع او ان يقوم بنشر خبر او قضية قد يتضح انها غير صحيحة وبالتالي ايداء احد او اساءة سمعة غرفة التحرير التي ينتمي اليها.

ويقول بعض الصحفيين المتمرسين ان اكبر خطر يواجهه أي صحفي هو الفخر بالذات وان الصحافة الجيدة تعني العمل الجاد، الدقة، الموضوعية، التوازن.

الخطوة الثالثة: قم بزيادة معلوماتك ومعرفتك بالموضوع

- البحث عن مواد ومعلومات عن الموضوع والقضايا المتعلقة به.
- يقدم هذا الدليل مجموعة جيدة من المعلومات البحثية عن مواضيع المياه في الاردن ومنطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا والعالم. ويمكن ان يصبح مرجعا هاما لك في قضايا المياه.

- قم بوضع قائمة بمصادر اخرى في نهاية كل موضوع في هذا الدليل.

• هذه الخطوة هي من اهم وافضل ادوات البحث، وهي ان على الصحفي ان يطلع على مقالات اخرى منشورة حول الموضوع الذي يرغب الكتابة عنه، مثل تلك الموجودة في الصحف الاخرى، الكتب، المجلات، المطبوعات، الدوريات، التقارير الحكومية، المراجع ورسائل الماجستير والدكتوراة. وتمثل هذه المواد المنشوره خطوة اساسية في عملية البحث، والتي يطلع الصحفي من خلالها على مواضيع ورؤى اخرى ويستطيع من خلالها رسم خارطة طريق لتابعة عمليات بحث اخرى.

• اصبح الانترنت اليوم مصدراً واسعاً من المعلومات المتوفرة لاي شخص يمتلك كمبيوتراً شخصياً. ان الانترنت مصدر مهم جداً وخطر جداً في الوقت ذاته، فرغم انه مليء بالوثائق الاصلية الا انه في الوقت نفسه مليء بمعلومات مبنية على الاشاعات او مأخوذة عن مصادر اخرى. لذلك فانه من الضروري التأكد من مصدر الموقع على الانترنت ومدى مصداقيته قبل الاعتماد عليه. وفي كل الاحوال تبقى المكتبات مصدراً مهماً واكثر اماناً للصحفي.

• قم بفتح ملفات من اجل استخدامك الخاص، فالصحفي يحتاج لفتح ملفات خاصة به لحفظ القصاصات والمواد المنشورة التي يحتاجها في المستقبل. ويتضمن ذلك منشورات العلاقات العامة، الاخبار الصحفية واية مواد ذات علاقة تشمل عليها، ومواد من المطبوعات الاخرى بالاضافة الى البطاقات الشخصية التي يمكن الرجوع اليها بسهولة عند الحاجة. وستزداد اهمية هذه الملفات مع تنامي الخبرة الصحفية عبر السنوات.

الخطوة الرابعة: ابحث عن الوثائق

- من الممكن ان تكون الوثائق متوفرة اكثر مما تتوقع. الوثائق الاصلية تزودك بافضل واكثر الدلائل مصداقية. والوثائق القيمة لا يجب بالضرورة ان تكون وثائق سرية او وثائق تم تسريبها، ويمكنك ان تستخدم المعلومات منها مباشرة بشرط ان تذكر اسم المصدر الاساسي.

- تقوم المؤسسات المعنية بالمياه في الاردن باصدار تقارير وابحاث كثيرة. اطلبها عندما تحتاج اليها. هذه المؤسسات تشمل الحكومية وغير الحكومية.
- تلعب مصادر ك الاساسية التي بنيتها مع الزمن دورا اساسيا في تزويدك بالعديد من الوثائق المتعلقة بالموضوع الذي تقوم بتغطيته.
- بعض الامثلة على هذه الوثائق:
 1. الوثائق الاحصائية مثل تلك الخاصة بالسكان او استهلاك المياه او معدلات النمو وغيرها من الاحصائيات ذات العلاقة.
 2. تقارير عن نوعية المياه.
 3. تقارير عن المشاريع، السياسات او ابحاث علم الاجتماع.
 4. دراسات وابحاث تعدها مراكز البحث المتخصصة
- الوثائق بحد ذاتها نادراً ما تصنع تقريراً اخبارياً لأنها بحاجة الى قليل من الحياة عبر المقابلات والمتابعة الشخصية المباشرة.

الخطوة الخامسة: اخرج من المكتب وتابع بنفسك

- تمثل المتابعة المباشرة للامور اداة بحث مهمة يمتلكها الصحفي ولكن لا يستخدمها بالقدر الكافي والمطلوب. على الصحفي التدرب على متابعة ما يحدث في محيطه وعن قرب، اذا سواء اراد ان يكتب اخبارا عادية او تحقيقات أو تقارير معمقة.
- ان الهدف من المقالات المكتوبة هو اعطاء وصف للمكان وللناس المتواجدين فيه. المراقبة المباشرة يجب ان تستخدم مع متابعة الاحداث لان الوصف يمثل احيانا عنصراً مهماً في القصة الاخبارية.
- خذ على سبيل المثال، قوة وصف مزارع في قرية فقيرة او وصف لصحة طفل مريض بسبب المياه الملوثة او منظر قرية نائية تعاني الجفاف بسبب جفاف احد الابار. قد يكون هذا الوصف اهم احيانا من أي تصريحات رسمية. ولا يقتصر الوصف على القضايا السلبية، بل ايضا على النتائج الايجابية كوصف حالة مزارع بعد حفر بئر في منطقته او وصف شعور بعض المواطنين بعد ادخال خدمة ما للحي الذي يقطنونه.
- ويعتبر هذا الوصف المفصل الاساس لجميع انواع الكتابة مثل الروايات والاعمال الادبية الكلاسيكية او الصحافية. هذا الوصف لديه القدرة على جذب القارئ للقصة الاخبارية ومشاهدتها من خلال الكلمات. لذلك على الصحفي التواجد خارج مكتبه وفي قلب الحدث حتى يتمكن من التفاعل مع الحدث والمكان شخصياً.

الخطوة السادسة: المقابلة للتأكد من المعلومات

التحضير للمقابلة

- المقابلة هي من اقوى الادوات التي تمكن الصحفي من الحصول على المعلومات او التأكد من صحة تلك التي حصل عليها من مصادر اخرى.

- من الضروري ان تقوم بالتحضير للمقابلة وتحديد التفاصيل التي تريد الحصول عليها.
- قم بجمع اكبر كمية ممكنة من المعلومات حول الشخص الذي ستقابله.
- ادرس موضوع المقابلة جيدا والمعلومات المتعلقة به.
- قم بتحضير لائحة او اكتب عدداً من الاسئلة الصعبة.
- من الضروري عند التحضير ان تحدد للشخص الذي ترغب مقابلته هدف هذه المقابلة، ولكن ليس هناك ضرورة لأظهار هدف زيارتك، وليس من الضروري ان تعطيه الكثير من المعلومات. ومن المهم ايضا ان تحدد وقت المقابلة ومكان اللقاء.

اجراء المقابلة

- ابدأ بالتعريف بنفسك وهدف المقابلة والوقت الذي ستحتاجه.
- اجعل الاسئلة محددة قدر الامكان.
- امنح الشخص الذي تقابله وقتا كافيا للاجابة ولا تقاطعه.
- اصر على الاجابة اذا كان الامر يتعلق بقضية عامة.
- تجنب ابداء رأيك والقاء المحاضرات او المجادلة.
- احترم رغبة الشخص الذي تقابله اذا اصر ان لا تذكر اسمه عند النشر.
- سجل الحوار على جهاز تسجيل بالاضافة الى كتابة الملاحظات، فالتسجيل يحميك في حال تنصل المصدر من اقواله، وانتبه الى البطاريات التي قد تخذلك ولا تكتشف ذلك الا بعد فوات الاوان.
- لا تهمل الاسئلة الاساسية مثل: ما هو مركزك؟ منذ متى وانت في هذا المنصب؟ ما هي الشهادات التي حملها ومن أي الجامعات حصلت عليها؟
- قم باعادة الاسئلة عدة مرات اذا اردت الحصول على اجابة او التحويل الى سؤال سألته من قبل.
- انك بحاجة الى اجابات كاملة ومفصلة حتى اذا اضطررت الى طلب ذلك واعدت مراجعة المعلومة مع الشخص الذي تقابله.
- احيانا قد يحمل سؤال بسيط مثل "ماذا حدث؟" وجهة نظر قيمة جداً.
- لا تحكم على الاجابة بانها جيدة او سيئة، فقط اكتبها او اسأل اسئلة اخرى.
- كلما طالت المقابلة كلما حصلت على معلومات افضل.
- ركز على فهم روح ما يقال والمعنى الدقيق للكلمات. تذكر ان لا تغش أي انسان بمحاولة الحصول على زلة لسان.
- تجنب الاسئلة التي يمكن اجابتها بنعم او لا.

- اطرح الاسئلة بتسلسل منطقي ولا تقفز من موضوع الى آخر.
- لا تتردد في التخلي عن الموضوع الاساسي اذا ذكر من تقابله شيئاً ذا اهمية خاصة.
- تابع طرح الاسئلة لتشجيع من تقابله على الاستمرار في الحديث.
- اذا رفض من تقابله اجابة سؤال معين اسأل السؤال بطريقة اخرى.
- اذا اصر على عدم الاجابة حاول ان تفهم السبب والمشكلة التي يواجهها. تعاطف معه وشجعه على الكلام لان كثير من الناس يخفون اجاباتهم لاسباب شخصية عائلية او سياسية.
- في بعض الحالات من الممكن لك ان تستفز احداً لاجباره على الكلام عن طريق مواجهته بمعلومات لديك وان تحداه بالاجابة او التعليق عليها.
- بعض الصحفيين يتبع اسلوب الصمت لجعل احدهم يواصل الحديث. فعندما ينتهي من تقابله من اجابته ويتوقف منتظراً سؤالك اللاحق، لا تقل شيئاً بل انظر اليه واعطه انطبعا انك تنتظر معلومات اضافية.
- قبل انهاء المقابلة تأكد من صحة المعلومات وتأكد من أرقام الاحصائيات وفي النهاية الاسماء والافتطافات المباشرة.
- نهاية المقابلة الوقت الانسب لطلب مقابلة اخرى، من الممكن ان تقول "قد احتاج الى تأكيد بعض المعلومات او الاستفسار حول بعض النقاط، فهل من الممكن لي ان اتصل بك اذا احتجت لذلك؟".
- قم بعمل مقابلات اخرى اذا احتاج الامر.

تذكر

- تأكد من المعلومة التي حصلت عليها.
- كن حذراً ولا تكتفي بمصدر واحد.
- انسب المعلومات الهامة لمصادر موثوق بها.
- كتابة قصة جيدة مرة واحدة لا يكفي. انظر الى الموضوع من جوانب اخرى مختلفة وعاود الكتابة عنه.
- قم بتصميم ارشيفك الخاص.
- كن متواضعاً، فأنت صاحب رسالة وطنية واخلاقية.

■ عند الكتابة

يتوفر للكاتب عدد قليل من الفقرات للحصول على اهتمام القارئ او المحرر. ان الوقت الذي تقضيه في كتابة مقدمة القصة هو وقت جدير بالاهتمام. فكر فيها وكأنها استثمار هام للمستقبل. الامثلة التالية هي امثلة قليلة لكيفية التفكير ببداية قصتك. فبعد كتابة بدايتك الخاصة اسأل نفسك هذه الاسئلة:

- هل ستتمكن الفقرة الافتتاحية من جذب اهتمام القارئ ودفعه الى متابعة القراءة؟
- هل تقوم هذه الجمل بالتعريف بالمكان، الشخصية، المشكلة او جمعها؟
- هل توضح للقارئ مسار القصة؟
- النصيحة المهمة هي: البحث.. البحث.. الكتابة.. الكتابة.. المراجعة، المراجعة.. المراجعة.

قواعد اساسية

- انت من يحدد ما هو المهم في القصة وليس مصدرك.
- يجب ان يتصدر الخبر قصتك. باقي المادة المكتوبة هي لاسناد الخبر وشرحه.
- اكتب بطريقة واضحة باستخدام المبني للمعلوم وتجنب المبني للمجهول.
- الكتابة الجيدة تجذب القراء وحتى اولئك غير المهتمين بموضوع المقال.
- ضع في الاعتبار دائماً ان القارئ لا يعرف الكثير عن الموضوع.
- اذا كنت محرر القصة اسأل الصحفي عن مصادره وتأكد من ان أي شيء وكل شيء منسوب الى مصدر.
- ابتعد قدر الامكان عن المصادر التي ترفض ذكر اسمها. فتلك المصادر عادة ما تخلي نفسها من المسؤولية او تستخدم الصحافة لاغراض خاصة او عامة. يمكنك عدم ذكر الاسم فقط عندما يكون ذلك يعرض المصدر نفسه للخطر بسبب الحديث مع الصحافة.

اعرف قارئك

- من المهم جداً عندما تكتب ان تحدد قارئك، وبشكل اكثر دقة ذلك الذي يقرأ مطبوعتك او من يتابع او يسمع برنامجك. هذا يساعد على تخضير وكتابة القصة بطريقة صحيحة وجذابة للقارئ.
- تتكون الصحافة في الاردن من صحف يومية ذات اهتمامات عامة، وصحف أسبوعية، والقليل من المجلات المتخصصة.

توصيات عند الكتابة

- اكتب جمل قصيرة واضحة ومبسطة.
- تجنب كتابة عدة افكار معقدة في فقرة واحدة.
- اضف توضيحات ومقارنات واستخدم الوصف بكثرة. مثلاً: انه محزن جداً ان تتخيل كم من الشجرات قطعت لعمل اطنان من الورق سيستخدم في مؤتمر عالمي لحماية البيئة.
- في المواضيع العلمية المعقدة اجعل المصدر يتحمل العبء الاكبر في شرح المفاهيم والمصطلحات العلمية.
- ضمن قصتك احصائيات لها معنى مثل: بالرغم من تسبب الحفر الامتصاصية بتلوث مياه الشرب. الا ان ٣٠٪ من سكان المملكة لا يتمتعون بخدمة الصرف الصحي.
- ان بعض المعلومات الاحصائية قد تكون مضللة فعلى سبيل المثال: قالت وزارة الزراعة انها ستزرع مئة الف شجرة حرجية. من الممكن للصحفي ان يضيف، ولكن الكثير من هذه الأشجار تهدر عبر الحرائق، والقطع الجائر.
- اجعل الموضوع ذا صبغة انسانية واجعله قريباً من القارئ واستخدم اوجه التشابه. فعلى سبيل المثال شجرة في البرازيل قديمة قدم شجرة القينوسي في اربد تم قطعها.
- اقرأ قصتك عند الانتهاء منها.

- اطلب من المحرر ان يزودك بمعلومات عامة عن جمهور القراء وجمهور الصفحات التي ستكتب فيها.
- معرفة جمهور القراء سيساعدك على تحديد اللغة التي ستستخدمها وزوايا القصة التي ستكتبها. على سبيل المثال، يحتاج المسؤولون لمعرفة كيف ستؤثر قصتك على السياسات الحكومية، بينما يريد مجتمع الأعمال معرفة الملامح المالية والاقتصادية لقصتك، ويريد افراد العائلة معرفة كيف سيؤثر ذلك على حياتهم اليومية وصحتهم ومصالحهم، وتريد النساء قراءة قصص متعلقة بالواجبات المنزلية اليومية او تلك المتعلقة بعائلاتهن او اعمالهن.
- القراء المختلفون يحتاجون لاساليب وطرق مختلفة لبناء القصة.

اعط قصتك طابعا انسانيا

- تحتوي القصص العظيمة عادة على محورين هامين: الناس وصراع ما.
- اقرأ الصحف المرموقة، علما ان الكثير منها متوفر على الانترنت او اطلب من ادارتك ان تشترك في بعضها. قارن بين تلك القصص التي قمت بتغطيتها ولاحظ كيف قامت تلك الصحف بتناولها.
- القصص البيئية وتلك المتعلقة منها بالمياه لا يمكن النظر اليها بانها مواضيع فيزيائية فهي ايضا مواضيع ذات ابعاد انسانية، واجتماعية. العلاقة بين البيئة، المياه، التنمية، السكان، وتلاقي التطورات العالمية في مجال البيئة مع عولة السياسة، والتجارة وحقوق الانسان تتطلب مفهوماً متشابكاً عن البيئة وفهم أفضل لها. وافضل اطار للتحليل هو النظر الى النظام البيئي بمنظار ثلاثي طبيعي وبشري ومجتمعي.
- على جيل الصحفيين الجدد ان يكون لديه خلفية علمية جيدة ومهارات اعلامية مناسبة، وهذا يحتاج الى الكثير من التدريب. على الصحفي ان لا يفهم فقط معنى التلوث او نظرية المياه الرمادية، ولكن عليه معرفة كيف يتناول هذه المواضيع ببساطة وان يوضحها بطريقة سهلة للقارئ وبذات الوقت كيفية استخدام مهارات صحفية جيدة لدعم استنتاجاته.
- اذهب الى حيث تكون القصة. اذا كان نقص المياه والادارة السيئة للمياه معلومات هامة عالمياً فانه لا يكفي ان تقرأ عن الموضوع لتتمكن من الكتابة العلمية الصحيحة. على الصحفي ان يرى القصة بعينه وعبّر أولئك الذين تأثروا بالمشكلة حتى يتمكن من وضعها بطريقة كاملة.
- لا تتردد في كشف ردود فعلك الانسانية. عليك في بعض الاحيان ان تستخدم الأنا لتصف قصتك ولتوضح رد فعلك للقارئ.
- انتبه لعاطفتك وانت تؤنسن قصتك. لا تبالغ ولا تعمل على اثاره العواطف فقط من اجل الاثارة فتتحول قصتك الى نوع من الصحافة الصفراء.

تبسيط القصة وجعلها متعة

- المشكلة التي يواجهها معظم الصحفيين المختصين بالمياه والبيئة تكمن في ان مواضيع تخصصهم ذات طبيعة تقنية، واذا تمت كتابتها باسلوب تقني، تصبح مواضيعهم ملة للقارئ وبعبدة عن اهتماماته.

لذلك من المهم ان يكون عند الصحفي القدرة على تقييم عمله، ومعرفة فيما اذا كانت القصة توضح الموضوع بشكل كامل. ومن المهم للصحفي كذلك ان يجعل قصصه اكثر حياة باستخدام الحكايات عوضاً عن التركيز على الاحصائيات والحقائق التي قد لا تعني شيئاً للقارئ.

ثلاث خطوات نحو التبسيط

كيف يمكننا تبسيط القصة؟ كيف يمكننا جعل الموضوع بسيطاً ومثيراً للاهتمام للمتفرجين او القراء العاديين.

- فكر بجمهورك وما هي القصة المعقدة التي سيكونون ممتنين لك عندما تبسطها.
- عندما تقرر كتابة قصة معقدة معينة فانك بحاجة الى نظام يساعدك على خلق نوع من الفضول والوضوح والدقة، والمعلومات المناسبة لتساعدك في تبسيط القصة.
- فكر بنظام من ثلاث خطوات: تحديد الفكرة، كتابة القصة ومن ثم انتاج ومراجعة اسلوب تقديمك لها.

الخطوة الاولى: تحديد الفكرة

- بما ان حب الفضول هو المحرك الذي يدفع القراء عبر القصص المعقدة للبحث عن شيء ما، دع حب الفضول يصبح دليلاً. ما هو الشيء الذي تبحث عنه في هذه القصة؟
- لبداية ممتازة، قم بعمل جلسة عصف ذهني مع زملائك او حتى مع بعض الاشخاص في الشارع.
- قاعدة اساسية: كل ما تقوله يجب ان ينتهي بعلامة استفهام، لا تضع أية افكار، فقط ضع اسئلة حول هذا الموضوع الذي يحيرك.
- بغض النظر عن الطريقة التي وضعت بها هذه الاسئلة انظر اليها وقيمها كما يلي:
 - هل تجذب اهتمامك؟
 - هل تجذب اهتمام القراء؟
 - هل تتضمن معلومات مهمة؟
 - هل تتضمن اثاراً او حب استطلاع؟
 - هل لها صلة بالموضوع الاساسي؟
- هذه المقاييس تساعدك على اختيار الاسئلة لتجيب على قرائك، ولأنك لا تستطيع الاجابة عليها كلها مرة واحدة، عليك ان تحدد نوع قصتك ان كانت قصة خبرية لهذا اليوم او تحقيق موسع للعدد الاسبوعي، او قصة معمقة للاسبوع القادم.

الخطوة الثانية: ركز على الاسئلة

- تذكر انك تقوم بالاجابة على اسئلة معينة لقرائك في اطار صحفي.

- دون ذلك النوع من التركيز فان البحث والتحضير لكتابة قصة معقدة سيستمر الى الابد. وهذا مؤكد قد حدث معك في يوم ما.
- ما هي الصور البيانية التي ستساعدك في تبسيط هذه القصة بفعالية. قم بالكتابة واضعاً هذه النقاط في ذهنك
- في النهاية تذكر ان عليك تضييق مجال البحث بحيث يصبح واضحاً للجميع ماهية هذه القصة.

الخطوة الثالثة: كتابة المسودة ومراجعتها

- الخطوة الاولى هي ان تسترخي وان تكتب الاشياء الممتعة التي حصلت عليها. ففي الحقيقة ليس لديك الآن سوى خيارين: اما المبالغة في تبسيط ما تكتبه او ان تبقى على بعض الجمل المملة حتى النهاية.
- عندما تنتهي عليك التأكد من انك لم تبسط الموضوع الى درجة تفريغه من محتواه. وعليك ايضا ان تتأكد من بقاء بعض المعلومات المملة والضرورية في الوقت نفسه.
- عند مراجعتك للمسودة فكر بالامور التالية:
 - خفف حجم المعلومات.
 - قم بتقديم الشخصية الجديدة او الفكرة الجديدة كل واحدة على حدى.
 - تأكد من اهمية التكرار.
 - لا تستخدم الارقام، المصطلحات او الالقاب البيروقراطية الطويلة في بداية قصتك.
 - استخدم جملًا بسيطة.
 - تذكر ان الارقام يمكن ان تتسبب في التشبث.
 - فسر المفاهيم المتخصصة والمصطلحات.
 - انظر الى الجانب الانساني.
 - دع الصغير يمثل الكبير.
 - فكر بتأثير القصة.
 - تخلص من المعلومات غير الضرورية.

كلما كان الموضوع معقدًا أكثر كلما كان مهماً أكثر ان تقوم بتقسيمه الى اجزاء صغيرة سهلة الاستيعاب عبركتابة فقرات قصيرة بكلمات غير معقدة خاصة عندما تصل الى نقاط معقدة جدا قد يضيع فيها المعنى.

استخدام الأرقام

- لا بد للصحفيين المتخصصين بالمياه من مواجهة العديد من الأرقام خلال عملهم، ليس فقط لمعلوماتهم الخاصة ولكن أيضاً لنقلها للقراء عبر قصصهم المنشورة.
- هذه الأرقام من الممكن أن تصبح عاملاً رئيسياً في تعقيد القصة وجعلها غير جذابة للقارئ.
- إن الأسلوب الأفضل لتبسيط الأرقام هي وضعها في السياق بمقارنتها بشيء شبيهه مثل: إن لتراً واحداً من المياه يساوي كأسين من المياه.
- من الممكن مقارنة الأرقام الكبيرة والمعقدة ضمن سياق يستطيع الناس فهمه. على سبيل المثال: قارن رقماً كبيراً بحجم بناية كبيرة معروفة في عمان أو حجم ملعب كرة قدم. هذه المقارنة جيدة مع الأحجام والمساحات.
- اربط الرقم بقيمة مالية. مثلاً كمية الفاقد في الأردن حوالي ٥٠٪ أو ما يقدر بخسارة ٢٥ مليون دينار سنوياً.
- حول بعض النسب إلى قياسات متداولة:
 $٢٥\% = \text{الربع}$
 $٥٠\% = \text{النصف}$
 $٣٠ - ٣٥\% = \text{حوالي الثلث}$
- حول الأرقام إلى جداول أو رسومات بيانية، فذلك يسهل عليك وعلى القارئ فهم الأرقام الكثيرة والكبيرة بالنسبة إلى موضوع ما.

حساب النسب والمعدلات:

من المهم جداً للصحفي أن يعرف أساسيات الحساب خاصة النسب المئوية، التناسب، المتوسط والمعدل. وفيما يلي نصائح حول بعض الأساسيات الحسابية وكيفية حسابها من خلال أمثلة محددة:

النسب المئوية

- يمكن أن تستخدم النسب المئوية لبيان التغير في الأعداد أو الكميات أو الأحجام، أو لتبسيط الرقم.
- على سبيل المثال كان الطلب على المياه في الأردن ١٢٦٤ متراً مكعباً عام ١٩٩٨، ومن المتوقع أن يصبح ١٧٤٦ متراً مكعباً عام ٢٠٢٠، وحساب نسبة الارتفاع عليك بما يلي:
- اطرح الرقم السابق من الرقم المستقبلي: $١٧٤٦ - ١٢٦٤ = ٤٨٢$
 - اقسم الناتج على الرقم السابق: $٤٨٢ / ١٢٦٤ = ٠,٣٨١$
 - اضرب الناتج في مئة: $٠,٣٨١ \times ١٠٠ = ٣٨,١\%$
 - وبالتالي فإن نسبة ارتفاع الطلب هي ٣٨,١٪

المتوسط

هو الرقم الذي يلخص نتائج ارقام متعددة على المستوى الكلي. مثلا لحساب متوسط استخدام الاستهلاك المنزلي خمسة عشر مبنى في منطقة معينة نقوم بالتالي:

- جمع عدد الامتار المستهلكة في الدورة لكل منزل ولتكن مثلاً: ٢٠، ٢٥، ٢٥، ٢٨، ٢٩، ٢٩، ٣٠، ٣٠، ٣٠، ٣٣، ٣٣، ٣٦، ٣٦، ٣٦، ٤٤٥
- مجموع الاستهلاك لهذه المباني الخمسة عشر هو: ٤٤٥
- نقسم الناتج على عدد المنازل: $٤٤٥ / ١٥ = ٢٩,٦$
- وهكذا يكون متوسط الاستهلاك المنزلي في المنطقة ٢٩,٦ متر مكعب في الدورة

المعدل

يستخدم لتحويل رقم كلي الى رقم صغير لمجموعة اصغر كمعدل عام. مثلا لحساب حصة الفرد من المياه في الاردن لسنة ما كان استهلاك المياه فيها الف مليون متر مكعب وكان عدد السكان يقدر بحوالي خمسة مليون:

- يقسم الاستهلاك على عدد السكان: $١٠٠٠ / ٥ \text{ مليون} = ٢٠٠$
- وهكذا فان معدل حصة الفرد سنويا هي ٢٠٠ متر مكعب لكافة الاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية.

قضايا ضرورية عند التعامل مع الارقام

- لا تبدأ الفقرة الاولى من مقالتك أو تحقيقك أو تقريرك أو خبرك بالارقام. لأنها ستلعب دورا منفرا للقارئ وستعمل على تشتيته.
- كثرة الارقام في مادتك ستجعلها ملة وفي حال كانت ضرورية، حولها الى جداول ورسومات بيانية او الى نسب مفهومة كما ذكرنا سابقا.
- تأكد من صحة ارقامك من اكثر من مصدر، واذكر المصدر الذي اعتمدته فاحيانا اختلاف الارقام لا يعني ان احدهم يكذب بل قد يكون بسبب اختلاف اسلوب الحساب بين الجهات المختلفة.
- استخدم المقياس نفسه في مقالتك. مثلا لا تستخدم المتر المكعب عند ذكر حجم معين ثم الغالون عند الانتقال الى رقم واحد. ان توحيد المقاييس ضروري لعدم تشتيت القارئ.
- اذا اختلفت الارقام حول موضوع معين بين المصادر المختلفة، اعتمد المصدر الاكثر موثوقية وانسب الارقام اليه وحمله مسؤوليتها. يمكنك احيانا ان تذكر ان المصدرين اختلفا حول الرقم، ثم بين اسباب ذلك اذا وجدت ان ذلك ضروري لقصتك.
- تابع التطورات واستخدم الارقام الاكثر حداثة، فكمية المياه المستهلكة في الاردن تختلف من عام الى عام. كذلك عدد السكان والاسعار وغيرها من الامور.

- انتبه عند التعامل مع الأرقام حتى لو كانت صحيحة، فبعض الخبراء يمكن ان يستخدمونها لتضليلك وتضليل القارئ.

■ لا تكن لوحداك

يلعب الآخرون دورا مهما للصحفي، سواء كمصادر للأخبار والمعلومات او كقراء، لذلك لا بد للصحفي ان يندمج اكثر من غيره مع المجتمع المحلي، وربما الاقليمي والدولي ايضا. ان انشاء علاقات مع الصحفيين الذين يعملون في تخصصك نفسه هو ايضا عامل مساعد لتنمية مهاراتك ومعلوماتك وافقك بشكل عام. كما ان الاطلاع على تجارب الآخرين يعتبر رافدا مهما لتطوير مهنتك وللإستثمار في مستقبلك.

- ١- انضم الى مجموعات الاخبار: من الممكن لمجموعات الاخبار ان تكون مفيدة جداً مما يمكنك من التفاعل مع اشخاص قد يكونوا كتابا متمرسين. هذه المجموعات متوفرة بشكل رئيسي عبر المواقع الاعلامية والبيئية على الانترنت وتضم في عضويتها عدد من الاعلاميين او البيئيين على مستويات اقليمية ودولية.
- ٢- اشترك بمطبوعات اخرى ونشرات تخصص في موضوع اهتمامك. كما يمكنك الاشتراك بعدد كبير من النشرات الالكترونية التي تقدمها العديد من المواقع مجانا.

شبكة اعلامي المياه

انشأ البنك الدولي، بدعم من حكومات النمسا واليابان، شبكة اخبار المياه لتدريب الصحفيين المختصين بالبيئة ولتساعد في تطوير نوعية وكمية اخبار المياه حول العالم.

وتم تصميم هذه المبادرة التعليمية لمساعدة الصحفيين على بحث المواضيع الاجتماعية، البيئية، التنظيمية والمالية الخاصة بالمياه.

ويؤهل الانضمام لهذه الشبكة الاعضاء للمشاركة بدورات وزيارات ميدانية ودروس التعلم عن بعد بالاضافة الى الدورات التدريبية والمناقشات الالكترونية.

وقد انشأت هذه الشبكة خضيرا لمنتدى المياه العالمي الذي عقد في كيوتو في اليابان في آذار ٢٠٠٣. وقد عقد المنظمون ثلاث دورات، واحدة للصحفيين من الشرق الاوسط وشمال افريقيا واوربا وأقيمت في حزيران ٢٠٠٢ في باريس، والثانية للصحفيين من منطقة الدانوب عقدت في هنغاريا في تموز، والثالثة لصحفيي امريكا اللاتينية اقيمت في تشيلي، ايضا في تموز نفسه.

وتوفر الشبكة للمشتركين رسالة اخبارية عبر الانترنت وتمكنهم من الدخول الى مواقع الابحاث والحصول على لائحة باسماء المتخصصين البيئيين. كما توفر لهم من خلال لائحة الكترونية فرصة الحوار مع صحفيين آخرين مهتمين بالمسائل المائية.

كما تتوفر بعثات لاعضاء الشبكة المسجلين.

للانضمام الى هذه الشبكة اتصل ب: تريسي اوزيرن على tosborne@worldbank.org

او قم بزيارة موقع البنك الدولي على www.worldbank.org/wbi/sdwatermedianetwork/index.html

■ اخطاء وعثرات

من لا يخطيء هو شخص لا يعمل. ولا بد لكل صحفي عمل في الميدان ونشر العديد من الاخبار والتحقيقات والتقارير، ان يقع احيانا في اخطاء مهنية، منها ما هو بسبب الخبرة او الاستعجال او الضغط الاجتماعي والمهني. ولأن هاجس كل صحفي ان يتجنب الخطأ والاساءة، فقد وجدنا ان نلخص بعض الاخطاء التي يقع فيها الصحفيون، والتي جمعناها من تجارب عدد كبير منكم:

- يتسبب عدم الالمام بخلفية الموضوع، خصوصا لدى الصحفي المبتدىء، بنشر معلومات مغلوبة احيانا حول قضية ما. هذه الاخطاء قد تتسبب في مشاكل لبعض الجهات. الاسوأ الإنحدار في مستوى مصداقية المطبوعة.
- يخطيء الصحفي احيانا المصطلحات مما يؤدي الى فهم خاطيء لدى القارئ او صاحب القرار، وقد يؤدي ذلك الى اتخاذ قرارات غير صحيحة على المستويين الفردي والعام. والشيء نفسه ينطبق على الخطأ في الارقام.
- يعتمد الصحفي احيانا على مصادر قديمة، خاصة فيما يتعلق بالارقام فتأتي نتائج كتاباته مغلوبة. ان تحديث المصادر امر هام جدا للصحفي.
- يلجأ الكثير من الصحفيين الى المصادر الرسمية فقط فتكون مواضيعهم تكرر للتقارير الرسمية والحكومية وتثير ملل القارئ. ولا يعني ذلك ان المصادر غير الحكومية افضل او اكثر مصداقية واثارة، بل على العكس فقد يكون لدى البعض منهم اجنده خاصة يتم استخدام الصحفي لترويجها. ان التنوع في المصادر ضروري للصحفي لكن الحذر واجب ايضا.
- يعتمد بعض الصحفيين مصدرا واحدا لمعلوماتهم مما قد يتسبب في نقلهم معلومات خاطئة لم يؤكدوها من جهة او جهات اخرى. لذلك فانه من الضروري للصحفي ان يؤكد معلوماته من مصدر آخر واحد على الاقل.
- تغلب العاطفة على بعض الصحفيين عند تغطية قضايا معينة فتؤثر على حيادية الخبر ومصداقيته. ويتولد ذلك من خلال التأثر بالاشاعات، او اتخاذ احكام ومواقف مسبقة دون بحث كاف لكل جوانب القضية.
- ويبدو هذا التأثر واضحا من خلال عدم اظهار وجهة النظر الاخرى او التعليق عليها بشكل سلبي وتغليب جهة على اخرى. ولعل اوضح مثل على ذلك هو نشر اخبار تلوث بعض المصادر او المياه المزودة الى بعض المناطق دون التأكد من المعلومة من حيث اجراء فحص للمياه وفحص للمبنى للتأكد من مصدر التلوث الذي قد يكون من المرافق المنزلية وليس من المرافق العامة.

المياه في العالم

المحتويات:

- المياه في الطبيعة
- استهلاك المياه حسب القطاعات
- قضايا المياه
- الجهود الدولية لحل أزمة المياه
- أسئلة واجوبة

في الوقت الذي تكون فيه المياه العذبة والنظيفة من الأمور المسلم بها في أماكن كثيرة، ما زال الكثيرون لا يعرفون ان العالم اليوم يواجه أزمة مياه شاملة، حيث تؤكد كل المؤشرات بان الربع الاول من القرن الحالي يشكل ساعة الصفر لازمة المياه حول العالم. فالمياه أصبحت من الموارد الشحيحة في الكثير من مناطق العالم، إما بسبب ندرة توافرها أو نظراً لتلوث مصادرها.

ولا يستطيع ما يقرب من ١,١ مليار نسمة، أو ١٨٪ من سكان العالم الوصول إلى مياه الشرب الآمنة، كما لا يستطيع ما يزيد على ٢,٤ مليار نسمة الحصول على خدمات الصرف الصحي اللائمة. وفي البلدان النامية يموت ما يزيد على ٢,٢ مليون نسمة أغلبهم من الأطفال سنوياً بفعل أمراض ناجمة عن عدم حصولهم على مياه شرب آمنة، وحرمانهم من الصرف الصحي اللائمة. بالإضافة إلى معاناتهم من تدني مستويات النظافة العامة. كما تعاني نسبة كبيرة من الناس في البلدان النامية، بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، من الأمراض الناجمة عن استهلاك المياه والأغذية الملوثة، أو من الكائنات الدقيقة الحاملة للأمراض التي تتكاثر في المياه. ان الحصول على كميات كافية من مياه الشرب الآمنة وخدمات الصرف الصحي اللائمة سوف يؤدي إلى تقليل نسبة حدوث بعض الأمراض ومعدلات الوفاة إلى ٧٥٪.

ويحذر العلماء من انه وبحلول العام ٢٠٢٥ سيواجه ٤٠٪ من سكان العالم الذين سيبلغ عددهم ٧,٢ مليار نقصاً حاداً في المياه، وهذا يعني حدوث مشاكل حقيقية في قطاعات الزراعة والصناعة والصحة.

■ المياه في الطبيعة

والحقيقة ان مخزون المياه في العالم ثابت، وذلك بسبب دورة المياه في الطبيعة المستمرة منذ الازل.

فعندما تسخن الارض من حرارة الشمس تبدأ المياه على سطح الارض بالتبخر، ثم يصعد بخار الماء مع ارتفاع درجة حرارته الى طبقات الجو العليا حيث يبرد ويتحد على شكل قطرات تتجمع مع بعضها وتتكاثر مُشكلة الغيوم، وعندما يصبح وزن هذه القطرات ثقيلًا لا يمكن للغيوم ان تحملها فتساقط على شكل امطار تذهب الى مصادر المياه السطحية والجوفية، وبعد ذلك ترتفع درجة حرارة الارض مرة اخرى لاستكمال الدورة من جديد.



ويقدر حجم المياه الاجمالي في العالم بحوالي ١٤٠٠ مليون كلم مكعب. لا تتجاوز نسبة المياه العذبة منه ٣٪ فقط اي حوالي (٣٥ مليون كلم مكعب). بينما تمثل المياه المالحة ٩٧,٥ في المائة.

وتشكل الكتل والأنهار الجليدية قرابة ٧٠٪ من إجمالي حجم المياه العذبة، ومعظم النسبة الباقية تتواجد على هيئة رطوبة تمتصها التربة أو تكمن في الآبار الجوفية العميقة التي يتعذر الوصول إليها. ولا يستخدم الإنسان سوى أقل من ١٪ من موارد المياه العذبة في العالم.

وما يمكن استهلاكه من مياه للاستخدامات الانسانية موجود في البحيرات والأنهر والآبار الجوفية قليلة العمق. حيث تشكل المياه الجوفية ٩٠٪ من مصادر المياه العذبة المستخدمة في العالم ويعتمد عليها حوالي ١,٥ بليون انسان لاغراض الشرب. ويقدر ما يمكن استهلاكه من المياه للاستخدامات الانسانية ما يقارب ٢٠٠ الف كم مكعب. وهو يمثل اقل من ١٪ من مجموع موارد المياه العذبة في العالم واقل من ٠,٠١ من مجمل موارد المياه في باطن الأرض.

■ استهلاك المياه حسب القطاعات

يتوزع استهلاك المياه في العالم على ثلاثة قطاعات رئيسية: "الزراعي، الصناعي، والمنزلي (أو البلدي)". حيث يستهلك القطاع الزراعي المياه لغايات السقي والري، والقطاع الصناعي يستهلكها بغرض توليد الطاقة وللصناعات المختلفة، اما القطاع المنزلي الذي يشمل المنازل في المدن والقرى، والابنية الحكومية، والفنادق والابنية التي تتعلق بالسياحة فيستهلك المياه لغايات الشرب والاستحمام والتنظيف ورش الحدائق... الخ.

ويعتبر **القطاع الزراعي** المستهلك الاكبر للمياه في العالم. فحسب تقديرات منظمة اليونسكو تستهلك الزراعة حوالي ٦٧٪ من الموارد العالمية، و ٨٦٪ من مجموع الاستهلاك الفعلي.

ففي افريقيا وآسيا يقدر حجم الاستهلاك من مصادر المياه العذبة للزراعة بحوالي ٨٥-٩٠٪ أما في الولايات المتحدة الامريكية فيتم استخدام ما نسبته ٤٩٪ من مصادر المياه العذبة في الزراعة.

اما **القطاع الصناعي** فيستهلك ما يقدر بحوالي ٢٠٪ من الضخ العالمي للمياه. ٥٧-٦٩٪ منها للطاقة النووية والهيدروباور، و ٣٠-٤٠٪ منها للصناعات المختلفة، و ١,٥-٣٪ منها لاغراض التدفئة.

اما **القطاع المنزلي** فتتباين نسبة استهلاكه حسب الموقع الجغرافي. فمواطنوا الدول المتقدمة يستهلكون عشرة اضعاف مواطني الدول النامية يوميا، فاحصائيات منظمة اليونسكو تقدر معدل استهلاك مواطني

موارد المياه في العالم			
المياه المالحة	الحجم (٣٠٠٠ كم ^٣)	٪ من الحجم الكلي	٪ من المياه العذبة
المياه المالحة			
محيطات	١٣٣٨٠٠٠	٩٦,٥٤	
جوفية مالحة (مسوس)	١٢٨٧٠	٠,٩٣	
بحيرات مالحة	٨٥	٠,٠٦	
المياه العذبة			
تكتل جليدي	٢٤٠٦٤	١,٧٤	٦٨,٧
مياه جوفية	١٠٥٣٠	٠,٧٦	٣٠,٠٦
تجلد ارضي	٣٠٠	٠,٢٢	٠,٨٦
بحيرات عذبة	٩١	٠,٠٠٧	٠,٢٦
رطوبة التربة	١٦,٥	٠,٠٠١	٠,٠٥
محيط الجو	١٢,٩	٠,٠٠١	٠,٠٤
اهواز	١١,٥	٠,٠٠١	٠,٠٣
انهر	٢,١٢	٠,٠٠٢	٠,٠٠٦
خليط عذب/مالح	١٠١٢	٠,٠٠١	٠,٠٠٣
المجموع الكلي	١٣٨٦٠٠٠	١٠٠	
المجموع العذب	٣٥٠٢٩		
المصدر: شكلومانوف ١٩٩٣			

الدول المتقدمة بحوالي ٥٠٠-٨٠٠ لتر في اليوم (اي ما يقابل ٣٠٠ متر مكعب في السنة) مقارنة باستهلاك مواطني الدول النامية المقدر بحوالي ٦٠-١٥٠ لتر في اليوم (اي ما يقابل ٢٠ متر مكعب بالسنة).

وفي بعض الدول النامية في قارات اسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية تبلغ حصة الفرد ٥٠-١٠٠ لتر فقط في اليوم. وفي بعض المناطق الفقيرة مائيا يصل الاستهلاك الى ٢٠-٦٠ لتر في اليوم. علما ان منظمة الصحة العالمية حددت الحد الأدنى لحاجات الفرد من الماء يوميا ب ١٤٠ لترا يوميا. حيث سيتضاعف بحلول عام ٢٠٢٥ الطلب على المياه في مختلف القطاعات .

■ قضايا المياه

توصف المياه العذبة بانها شريان الحياة والتنمية. ولكن في كثير من دول العالم تصنف المياه على انها شحيحة، وذلك بسبب عدة حقائق مجحفة واهمها تتمثل في ان الزيادة المتوقعة في استهلاك هذه المياه لا يتبعها زيادة في المخزون. لأن مخزون المياه ثابت حسب دورة المياه في الطبيعة كما اشرنا سابقا. واذا لم تتخذ الاجراءات اللازمة للحد من سوء توزيع المياه، وتقليل الهدر من خلال الادارة الجيدة لاستخدام المياه، والاتفاق بشأن الاحواض المشتركة التي اضحت امداداتها من المياه محلا للصراعات، ستتعاطم الازمة اكثر واكثر.

- وبينما تبقى موارد المياه ثابتة، تساهم **الزيادة السكانية** وارتفاع معدلات المواليد، وخاصة في البلدان النامية، بإضافة اعباء جديدة على موارد المياه. فخلال العقد الماضي، ارتفع عدد سكان العالم حوالي ١٥٪ (من ٥,٢٧ الى ٦,٠٦ بليون شخص). وهذه الزيادة تعني الحاجة الى مياه اضافية لتغطية حاجات ٧٨٩ مولودا جديداً على الارض. ورغم الجهود التي بذلتها الانسانية في هذا المجال، الا انها ظلت قاصرة عن توفير المياه وتحسين خدماتها ومرافقها للملايين المتزايدة من سكان العالم.

- بالإضافة لذلك، فان حوالي ثلث سكان العالم يقطنون في دول ذات **ندرة مائية**. والندرة المائية اكثر حدة في مناطق افريقيا وغرب اسيا والتي تشمل الاردن. ففي افريقيا تعاني ١٤ دولة من الندرة المائية، وستنضم اليها ١١ دولة اخرى في ال ٢٥ سنة القادمة. وفي اسيا اصبح نقص المياه يشكل عائقا اساسيا امام التنمية الصناعية والاقتصادية والاجتماعية في عدد من الدول مثل الصين واندونيسيا والهند. واجمالا يعاني ٢٠٪ من سكان العالم من عدم توفر مياه شرب صحية. كما ان ٥٠٪ منهم لا تتوفر لديهم خدمات الصرف الصحي وحتى اليوم فان ٢٦ دولة في العالم يفوق عدد سكانها كميات المياه المتوفرة.

وحتى الدول الغنية بالمياه مثل الولايات المتحدة الامريكية والصين ستواجه ازمتات تتعلق بنقص المياه.

- إن **فقد المياه** في بعض المناطق له تبعات بيئية وخيمة. ففي مناطق مثل الولايات المتحدة، والصين، والهند، يتم استهلاك المياه الجوفية بسرعة تفوق السرعة التي يتم بها تعويض الكميات المستهلكة. كما أن المياه الجوفية التي تصب على نحو متزايد في بعض الأنهار، مثل نهر كولورادو في غرب الولايات المتحدة، والنهر الأصفر في الصين، كثيرا ما يلحق بها الجفاف قبل وصولها إلى البحر.

- وليست الندرة المائية هي العائق الوحيد لتزويد سكان العالم باحتياجاتهم من المياه، بل ان **توزيع المياه** وابتعادها عن التجمعات السكانية هو عائق اضافي يتمثل في صعوبة تزويد المناطق البعيدة عن المصادر المائية السطحية او الجوفية بالمياه، بالإضافة الى زيادة كلفة نقل هذه المياه الى تلك المناطق.

- وقلّة المياه الصالحة للاستعمال لا تتعلق فقط بعدم توفر المياه في مصادر يسهل الوصول اليها بل تتعلق ايضا بتلوث هذه المصادر، حيث تعاني العديد من دول العالم من تلوث المياه بسبب تطور النشاطات الانسانية المختلفة.

ويساهم كل قطاع من القطاعات المستهلكة للمياه بتلويثها كل على طريقته، فزيادة عدد السكان التي تعني زيادة المخلفات الانسانية أدت الى تلويث المياه الجوفية عن طريق تسرب مياه الصرف الصحي الى التربة. كما أدى التطور في القطاع الصناعي لتلوث المياه نتيجة رمي المخلفات الصناعية في الانهار والتربة وبالتالي تلوث المصادر السطحية والجوفية. ايضا ساهم القطاع الزراعي من خلال استخدام السماد والمبيدات في تلويث الكثير من مصادر المياه في العالم.

وتكاد لا تخلو اية دولة في العالم من اثار تلوث المياه.

• **ولسوء الادارة والتخطيط** ايضا دور كبير في انخفاض حصة الفرد من المياه، فسوء التخطيط والفساد والترهل الاداري وتوظيف كوادر غير مؤهلة ساهم في اضافة اعباء اضافية على قطاع المياه.

وتظهر نتائج سوء الادارة والتخطيط في عدة أمور في مقدمتها قلة الاستثمارات في أنظمة المياه، أو عدم صيانة هذه الأنظمة بشكل لائق. فتهدر حوالي نصف كمية المياه داخل أنظمة الإمداد بمياه الشرب في العالم النامي بسبب التسريب، ووصلات المياه غير القانونية، وأعمال النهب والتخريب. وفي بعض البلدان، يستفيد المشتركون في أنظمة الإمداد بالمياه، وأغلبهم في العادة من الأغنياء، من الدعم الكبير الذي تمنحه الحكومات لمياه الشرب، بينما يعتمد الفقراء من غير المشتركين في هذه الأنظمة على مصادر خاصة لبيع المياه تكون باهظة الثمن، أو يضطروا للاعتماد على مصادر غير آمنة.

• ولا تتوقف أزمة المياه عند هذا الحد، بل تتعدى حتى الحدود الجغرافية، فهناك ٤٤ دولة في العالم تتشارك في حوالي ٨٠٪ من مياهاها مع دول أخرى. ويقدر عدد الانهار والبحيرات المشتركة بين دولتين او اكثر بحوالي ٣٠٠ بحيرة ونهر.

ما جعل هذه **الاحواض المشتركة** أحياناً محلاً للنزاعات والصراعات، وفي حالات عديدة أيضاً أصبحت مصدراً للتعاون بين البلدان التي تتقاسم موارد المياه، ونظراً لازدياد الطلب على هذه المياه النفيسة، فقد أصبحت المفاوضات حول تخصيص وإدارة موارد المياه من الأمور الشائعة.

وهذه بعض الامثلة على دول بينها نزاع حول بعض الاحواض السطحية والجوفية:

- ١- تركيا + سوريا + العراق حول دجلة والفرات.
- ٢- اسرائيل + الاردن + سوريا + فلسطين حول نهر الاردن والاحواض الجوفية في مرتفعات الجولان.
- ٣- الهند + باكستان حول نهر البنجاب.
- ٤- الهند + بنجلادش على نهر الجانجش وبراهوبوترا.
- ٥- الصين + الهند الصينية + تايلند على نهر ميكومغ.
- ٦- طاجكستان + كيرغستان + اوزباكستان على نهر الاكزوس والجاكزارت.
- ٧- دول شرق افريقيا: اثيوبيا + السودان + كينيا + تنزانيا + روندا + بوروندي + اوغاندا + مصر حول نهر النيل.

■ الجهود الدولية لحل أزمة المياه

بدأ العالم خلال السنوات الأخيرة يولي اهتماما خاصا بالمياه وبدأ يتنبه لازمة المياه المتوقعة. وقد نشأ هذا الوعي نتيجة جهود دولية جُمعت عن عدد من القمم العالمية وملتقيات حول قضايا المياه والبيئة. ومن هذه المؤتمرات الدولية:

- ١- الملتقى الاستشاري العالمي لمياه الشرب في نيودلهي عام ١٩٩٠ .
- ٢- المؤتمر الدولي للمياه والبيئة في دبلن (أيرلندا) عام ١٩٩٢
- ٣- مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (قمة الأرض) في ريوديجينيرو في البرازيل عام ١٩٩٢
- ٤- الاجنحة ٢١ : وهي بيان حسن نوايا من دول العالم من اجل بذل الجهود لاعتماد وتطوير عوامل التنمية الاقتصادية وحماية البيئة. وقد تبنت ١٧٨ دولة الاجنحة ٢١ في مؤتمر ريوديجينيرو سنة ١٩٩٢.
- ٥- عام ١٩٩٦ انشأ المجلس العالمي للمياه كمؤسسة فكرية مستقلة بمشاركة دولية وكان من مؤسسيه مصر. فرنسا وكندا من الدول المؤسسة لهذا المجلس. بالإضافة الى عدد من المنظمات الدولية ومنها منظمة الصحة العالمية. برنامج الأمم المتحدة للبيئة. منظمة الأمم المتحدة للزراعة. برنامج الأمم المتحدة الانمائي. الجمعية الدولية للمياه. الجمعية الدولية لمصادر المياه. منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (اليونسكو).
- ٦- الملتقى الدولي الثاني للمياه والمؤتمر الوزاري في لاهاي سنة ٢٠٠٠.
- ٧- المؤتمر الدولي للمياه العذبة في بون ٢٠٠١ .
- ٨- القمة الدولية للتنمية المستدامة في جوهانسبيرغ عام ٢٠٠٢.
- ٩- الملتقى الدولي الثالث للمياه والمؤتمر الوزاري في كيوتو عام ٢٠٠٣.

ونتح عن تلك المؤتمرات والجهود الدولية الكبيرة اهتماما عالميا بالادارة المتكاملة للمياه. وادارة الطلب على المياه وترشيد ورفع كفاءة الاستهلاك. كما ادى تضافر الجهود الدولية الى تبني سياسات للسيطرة على التلوث من اجل حماية نوعية المياه. وادخال مفهوم اعادة المياه المعالجة للدورة المائية كاحدى مصادر المياه غير التقليدية.

ففي **المؤتمر الدولي للمياه العذبة**. الذي عقد في مدينة بون الألمانية في كانون أول/ديسمبر ٢٠٠١ . توصلت الحكومات. والوزراء. وخبراء المياه المشاركون إلى أنه من أجل تحقيق الهدفين الإنمائيين اللذين نادى بهما إعلان الألفية. ويتمثلان في خفض نسبة المحرومين من التمتع بالمياه العذبة في شتى بقاع العالم إلى النصف بحلول عام ٢٠١٥. إضافة إلى هدف خفض نسبة المحرومين من التمتع بالصرف الصحي إلى النصف بحلول عام ٢٠١٥. فإننا يجب أن نضع نصب أعيننا الآتي:

- سيحتاج اكثر من ١,٦ مليار نسمة إضافية إلى الانتفاع ببنية تحتية ملائمة لمياه الشرب وغيرها من الخدمات.
- سيحتاج ٢,٢ مليار نسمة إلى تحسين أنظمة الصرف الصحي وإلى رفع الوعي الخاص بعادات النظافة العامة.

• هناك حاجة لإقامة استثمارات عالمية في جميع أشكال البنى التحتية المتعلقة بالمياه، تصل قيمتها إلى ١٨٠ مليار دولار أمريكي. ويبلغ حجم الاستثمارات الحالية ما بين ٧٠ - ٨٠ مليار دولار أمريكي، غير أن الوفاء باحتياجات الناس من مياه الشرب والصرف الصحي يتطلب استثمارات تبلغ مقدارها ما يقرب من ٢٣ مليار دولار أمريكي سنوياً، وهو ما يفوق الرقم الحالي الذي يبلغ ١٦ مليار دولار أمريكي سنوياً.

وفي قمة **جوهانسبرج** طرحت العديد من التوصيات، التي تهدف إلى اتخاذ خطوات ملموسة لتحقيق أحد أهداف الألفية والتمثل في زيادة إمكانية الحصول على مياه شرب آمنة، فضلاً عن تحقيق هدف مشابه، وهو تحسين أنظمة الصرف الصحي. وتم خلال القمة بحث عدد من القضايا التي ترمي إلى إيجاد السبل الكفيلة بحشد الموارد المالية دولياً ومحلياً على كافة الأصعدة الخاصة بالبنى الأساسية والخدمات ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي، ونقل التكنولوجيا والمعرفة، وبناء القدرات، مع التأكيد من أن البنية التحتية والخدمات سوف تفي باحتياجات الفقراء وسوف تراعي مسألة النوع. كما توجد بعض الاقتراحات التي توصي برفع كفاءة استخدام الموارد المائية، وتبني بعض الآليات التخصيصية التي ترمي إلى إحداث توازن بين الحفاظ على التكامل الإيكولوجي والاحتياجات الداخلية، والصناعية، والزراعية للإنسان.

كما تم اعلان عام ٢٠٠٣ **السنة الدولية للمياه العذبة** بهدف رفع الوعي العام بأهمية اتخاذ خطوات ملموسة إزاء هذه القضية، كما تم إطلاق حملة دولية جديدة تحمل اسم WASH وهي اختصار يجمع بين الحروف الأولى لكلمات: المياه، والصرف الصحي، والنظافة العامة، باللغة الإنجليزية، من أجل تعبئة الدعم السياسي وإثارة الهمم في كافة أصقاع العالم.

كما تم في المنتدى العالمي الثالث حول المياه في كيوتو في اليابان عام ٢٠٠٣ بحث **"مبادرة المياه للفقراء"** التي تدعو إلى توظيف استثمارات تزيد على ٢.٥ الف مليون دولار من الولايات المتحدة واليابان وشركاء دوليين غيرهما لغرض تحسين الإدارة المستدامة لموارد المياه العذبة في البلدان النامية. وستعمل هذه المبادرة أيضاً على تسريع خطى وتوسيع الجهود الدولية لتحقيق أهداف إعلان الألفية للأمم المتحدة وتنفيذ "خطة جوهانسبرج" بما في ذلك خفض نسبة غير القادرين على الوصول إلى مياه شرب سليمة بواقع النصف، ونسبة الناس غير القادرين على الوصول إلى وسائل صرف صحي أساسية، وذلك بحلول عام ٢٠١٥. وتم اقتراح استثمار مبلغ يصل إلى ٩٧٠ مليون دولار خلال الفترة ما بين ٢٠٠٣-٢٠٠٥ ويتوقع ان تولد هذه الاستثمارات أكثر من ١.٦ مليار دولار لنشاطات متصلة بالمياه على صعيد عالمي.

■ اسئلة واجوبة

السؤال الاول: هل يتناقص مخزون المياه في العالم وما علاقة هذا بدورة المياه؟

لا بل ان كمية المياه ما زالت كما هي منذ الازل لأن مخزون المياه ثابت ولا يتناقص حسب دورة المياه في الطبيعة.

ولكن مع تزايد العدد السكاني وتطور الزراعة والصناعة ارتفع معدل استهلاك المياه. وبالتالي انخفضت حصة الفرد من المياه عن السابق.

ويتوقع الخبراء انه بحلول عام ٢٠٢٥ ستحتاج التجمعات العمرانية الى زيادة في المياه تقدر بحوالي ٤٠٪ وستحتاج الزراعة الى زيادة تقدر بحوالي ٢٠٪.

السؤال الثاني: اذا كانت نسبة ٧٠٪ من مساحة الأرض تغطيها المياه، اذن لما كل هذه الشكوى من قلة المياه؟

ليست كل هذه المياه صالحة للاستعمال الانساني. فاعلم مياه الارض هي مياه مالحة (مياه بحار ومحيطات) او مياه متجمدة جليدية (في القطبين). والمياه الصالحة للاستخدام تقدر بحوالي ٠.٠١ فقط من مياه العالم.

السؤال الثالث: كم يحتاج الفرد من المياه؟

تفيد دراسات الامم المتحدة بأن حصة الفرد السنوية يجب ان لا تنقص عن ١٠٠٠ متر مكعب في السنة وهو خط الفقر المائي وان تشمل هذه الحصة كافة الاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية. واذا كانت حصة الفرد اقل من هذا المعدل فسيؤدي ذلك الى معاناة على المستوى الوطني يكون لها تأثير على التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وعلى النواحي الصحية والغذائية بالنسبة للأفراد.

و هناك الان ٢٠ دولة في العالم تبلغ حصة الفرد فيها اقل من (١٠٠٠ متر مكعب) منها الاردن الذي لا تتجاوز حصة الفرد عن ٣١٦٠م^٣ في السنة ويقدر الخبراء انه بحلول عام ٢٠٥٠ ستزداد هذه الدول ليصل عددها الى ٤٥ دولة تحت خط الفقر المائي.

السؤال الرابع: كم عدد الاشخاص الذين يعانون من نقص في المياه؟

يعاني حوالي (١.٢) بليون انسان من نقص في مياه الشرب، ومن المتوقع بحلول عام ٢٠٥٠ ان يواجه ثلثا سكان العالم مشاكل نقص في المياه، بالاضافة لذلك هناك (٢.٣) مليار شخص يعانون من نقص في خدمات الصرف الصحي وهي مشكلة اساسية تؤدي لانتشار الامراض والاوبئة.

السؤال الخامس: هل نستنتج من ذلك ان نقص المياه يؤدي الى انتشار الامراض؟

نعم هذا صحيح، فتقدر الامم المتحدة بان حوالي ٤ ملايين شخص (نصفهم من الاطفال) يموتون سنويا بامراض تتعلق بالمياه حيث تنتشر هذه الامراض بسبب النقص في مياه الشرب النظيفة وخدمات الصرف الصحي.

السؤال السادس: يبدو ان المستقبل مظلم في ظل تداعيات ازمة المياه فهل من حلول لهذه الازمة؟

وضع مجلس المياه العالمية عدة سيناريوهات تتعلق بالتصور حول وضع المياه المستقبلي، يرى فيها انه وبحلول عام ٢٠٢٥ ستبحث التجمعات المحلية بجدية عن مصادر المياه وستتخذ قرارات حول استخدامات المياه لديها. حيث سترفع هذه التجمعات من معدل استخدام وسائل التكنولوجيا والتقنيات الادارية باسلوب افضل يحافظ على نوعية المياه لديها، وستبنى سياسات جديدة تبين كيفية الاستخدام الافضل للمياه و ذلك من خلال من خلال تحسين الخدمات النوعية المياه .

السؤال السابع: كيف يتوقع المجلس العالمي ان يتم هذا السيناريو المشرق؟

يدعو المجلس الى اتخاذ خمس خطوات رئيسية وهي:

- ١- مشاركة كافة الاطراف المعنية في نظام إدارة متكامل لقطاع المياه.
- ٢- التوجه نحو رفع التعرفة بحيث تغطي تكاليف الخدمات
- ٣- رفع مستوى التمويل العام للبحوث والدراسات والاختراعات
- ٤- بذل الجهود لتعزيز التعاون بين الدول حول الاحواض المشتركة
- ٥- تشجيع الاستثمار في قطاع المياه بشكل كبير.

المياه في منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا

المحتويات:

- تأثير العامل السكاني
- حقائق وارقام
- مواجهة الازمة

تعتبر منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا (مينا MENA) من أكثر المناطق القاحلة في العالم. حيث تشكل مصادر المياه المتوفرة (١٪ فقط من نسبة المياه في العالم. ويتقاسمها سكان مينا البالغ عددهم ٢٨٥ مليون نسمة والذين يشكلون ما نسبته ٥٪ من سكان العالم.

وتتكون منطقة مينا من ١٧ دولة، وتمتد حدودها من اقصى غرب المملكة المغربية على المحيط الاطلسي الى العراق شمالاً الى مصر جنوباً الى اليمن وعمان في الجنوب الشرقي. وتبلغ مساحتها الاجمالية ٩,٥ مليون كيلو متر مربع، اي حوالي ٧٪ من مساحة اليابسة.

ويسود معظم أرجاء المنطقة مناخ جاف نسبياً. مقترنا بموارد مائية محدودة بالمقارنة بالاحتياجات المتنوعة للسكان. فيما يبلغ نصيب الفرد من المياه العذبة أقل من ١٧٠٠ متر مكعب سنوياً.

- معدل المطر السنوي يصل الى ٣٠٠ ملم سنوياً، ويصل اقصى معدل له الى ١٥٠٠ ملم سنوياً في اليمن وليبنان والجزائر والمغرب وتونس، اما حده الأدنى فيصل الى ٥٠ملم في شمال ليبيا، مما يشير الى عدم امكانية اعتماد المنطقة على مياه الامطار في تزويد مصادرها المائية.
- تجري المياه السطحية في المنطقة في ٥٠ نهراً تقريباً وتشمل كل فروع نهر النيل والفرات ودجلة.
- تعتبر المياه الجوفية في دول المنطقة من اهم المصادر التي يعتمد عليها لتلبية الاحتياجات السكانية.
- الا ان الكثير من هذه الاحواض السطحية والجوفية، مشتركة بين دول مينا: بين الجزائر وتونس، بين مصر وليبيا والسودان، بين الكويت والبحرين والسعودية، بين اسرائيل والاردن، بين الاردن والسعودية، لذلك فان حصول هذه الدول على حقوقها المائية يعتمد على العلاقات الاقليمية بينها.
- وتعتمد العديد من دول المنطقة، ومنها الاردن وتونس والمغرب، على المياه العادمة المعالجة كأحد المصادر الرئيسية للمياه وخاصة لتلبية الحاجات الزراعية.

■ تأثير العامل السكاني على الوضع المائي

تعتبر نسبة الزيادة السكانية في منطقة مينا من اعلى المعدلات في العالم اذ تبلغ ٣,٣٪ سنوياً، ومن المتوقع ان يتضاعف عدد سكان المدن ليصل الى ٥٤٪ من اجمالي عدد السكان في السنوات القادمة، وبصاحب ذلك ارتفاع في المستوى المعيشي للسكان، مع ما تشهده تلك المنطقة من التقدم والتمدن (التطور الحضاري) كل هذه العوامل تساهم في زيادة الطلب على المياه وازافة اعباء كثيرة على هذا القطاع.

من جانب آخر تعاني المنطقة من ارتفاع تكلفة تزويد المدن بالمياه، وانخفاض مستوى الاداء لخدمات المياه، وقد بلغت نسبة الفاقد من المياه ٥٠٪، وهذه النسبة تعتبر مرتفعة جداً في هذه المناطق التي يتم تزويدها بالمياه لساعات او لايام قليلة في الاسبوع.

■ حقائق وارقام تشير الى وضع المياه في منطقة مينا:

- تقدر حصة الفرد المتوفرة في منطقة مينا بحوالي ١٢٠٠ متر مكعب سنوياً في حين يصل معدل الفرد في العالم ٧٠٠٠ متر مكعب سنوياً، ويتوقع ان تنخفض حصة الفرد عام ٢٠٢٠ لتصل الى ٥٠٠ متر مكعب سنوياً.

- من المتوقع انخفاض حصة الفرد الى النصف بسبب النمو السكاني خلال الثلاثين سنة القادمة.

- تعاني دول مينا من عدم قدرة قطاع المياه على تقديم خدمات مائية ذات كفاءة عالية، حيث ان ٤٥ مليون شخص في منطقة مينا لا تصرف لهم خدمات مياه، و٨٠ مليون شخص ليس لديهم خدمات صرف صحي.

- تستهلك اربع دول في منطقة مينا اكثر من ١٠٠٪ من مصادر المياه المتجددة، وهذه

النسبة تعتبر مرتفعة جداً، وتشكل خطراً على مصادر المياه المتجددة.

- تعتبر عشر دول من مينا من الدول نادرة المياه، لان حصة الفرد فيها اقل من ١٠٠٠ متر مكعب سنوياً.

- اكثر القطاعات استهلاكاً للمياه هو قطاع الزراعة الذي يستهلك اكثر من ٨٧٪ من المياه المتوفرة، والتي تبلغ حدها الاعلى في العراق الذي يستخدم نظام الري التقليدي في ٩٥٪ من المناطق المزروعة واقلها في دولة الكويت التي تستهلك للزراعة ٣٨٪، اما القطاعين الصناعي والمنزلي فيستهلكان ١٣٪ من المياه المتوفرة.

- عدم الكفاءة المائية لا يقتصر على الزراعة فقط، حيث تقدر نسبة المياه الفاقد في الشبكات في كل مدن مينا بحوالي ٥٠٪.

بيانات عن بعض بلدان المنطقة				
البلد	عدد السكان (ألف)	المساحة (ألف كم ^٢)	نصيب الفرد من المياه العذبة (م ^٣ في السنة)	النسبة المئوية للسكان المتوفرة لديهم خدمات المياه المحسنة
الجزائر	٢٩,٩٥٠	٢٣٨١,٧	٤٧٧	٩٤
مصر	٦٢,٦٥٥	٩٩٥,٥	٩٣٠	٩٥
الأردن	٤,٧٤٠	٨٨,٩	١٤٨	٩٦
لبنان	٤,٢٧١	١٠,٢	١,١٢٤	١٠٠
المغرب	٢٨,٢٣٨	٤٤٦,٣	١,٠٦٢	٨٢
سوريا	١٥,٧١١	١٨٣,٨	٢,٨٤٥	٨٠
تونس	٩,٤٥٧	١٥٥,٤	٤٣٤	غير متوفر
الضفة الغربية وعزة	٢,٨٣٩	غير متوفر	غير متوفر	غير متوفر
اليمن	١٧,٠٤٨	٥٢٨,٠	٢٤١	٦٩
العراق	٢٢,٧٩٧	٤٣٧,٤	١,٥٤٤	٨٥
البحرين	٦٦٦	٠,٧	غير متوفر	غير متوفر
إسرائيل	٦,١٠٥	٢٠,٦	١٨٠	غير متوفر
ليبيا	٥,٤١٩	١,٧٥٩,٥	١٤٨	٧٢
عمان	٢,٣٤٨	٢١٢,٥	٤٢٦	٣٩
السعودية	٢٠,١٩٨	٢,١٤٩,٧	١١٩	٩٥

المصدر: اطلس البنك الدولي ٢٠٠١

- يعتبر نقص المياه عائقاً أساسياً أمام التنمية الصناعية والاقتصادية في المنطقة. كون المياه تشكل العامود الفقري للتنمية الشاملة.
- ٩٠٪ من المياه المتوفرة في مينا من الابار الجوفية التي يبلغ احتياطي مياهها ١٥,٣ كيلو متر مكعب، والتي تعاني من استنزاف معدل ضخها مما يهدد باستهلاك هذه المياه التي تعتبر مصدراً أساسياً للمنطقة في السنوات القادمة. ويتوفر من خلية مياه البحر ٧,٥٪ من مياه المنطقة، أما إعادة استخدام المياه العادمة فتوفر ٢,٥٪.
- تعتمد بعض دول مينا اعتماداً كلياً على خلية مياه البحر التي ساهمت بشكل كبير في اعمار بعض المناطق خاصة في المنطقة العربية وشمال افريقيا، والتي من دونها لن تكون هذه المناطق مأهولة بالسكان. وتعد دول مجلس التعاون الخليجي اكبر مستخدم لتقنية خلية مياه البحر كون ٥٠٪ من عملية التحلية في العالم تتم في دول الخليج العربي التي تقوم بتحلية ١٢ مليون متر مكعب من مياه البحر يوميا.
- ان الجهود المبذولة من الحكومات قليلة ومبعثرة فيما يتعلق بالتخطيط لإنشاء خدمات جديدة متطورة في قطاع المياه، وتأسيس المنشآت العمرانية بهدف تنظيم عملية تزويد المياه.
- ان تعرفه المياه (سعر المياه) منخفضة جداً لذا لا تعطي التكاليف الاساسية لعملية التزويد وتكاليف الصيانة بما يشكل عائقاً أمام تجديد وتحسين خدمات القطاع المائي.
- الكثير من حالات المياه العادمة التي يتم معالجتها لاستخدامها في القطاع الزراعي، لا تعالج بشكل جيد مما يسبب مشاكل بيئية وصحية.

■ مواجهة الازمة

باستيعاب دول مينا لأزمة المياه التي تعاني منها بدأت هذه الدول بالسعي نحو ايجاد حلول آنية ومستقبلية تمتلك خاصية تطبيقها على ارض الواقع. وذلك من خلال اجراء بحوث ودراسات متخصصة في مجال قطاع المياه، والتي تبين من خلالها ان قطاعات المياه في هذه الدول بحاجة الى اصلاح اداري وسياسي والى الاستثمار في مشاريع جديدة اكثر تطوراً، مما دفع بالحكومات الى وضع استراتيجيات جديدة، وتفعيل المشاركة الاقليمية بين دول مينا فيما يتعلق بالاحواض المائية المشتركة، والاستفادة من الخبرات الدولية في هذا المجال. واستخدام تكنولوجيا حديثة لتحسين خدمات القطاع.

واشتملت هذه الحلول على:

- توجهت بعض دول مينا الى تبني نظام الادارة المتكاملة في قطاع المياه، حيث بدأت العديد من الدول باجراء اصلاحات جادة في هذا القطاع منها تونس والاردن وفلسطين واليمن والمغرب، كما بدأت بوضع استراتيجيات جديدة سيتم تنفيذها مستقبلاً.
- يقدر الخبراء ان دول مينا تحتاج من ١٥-٢٠ بليون دولار سنويا لتلبية حاجات وخدمات المواطنين الاساسية من قطاع المياه، لذا بدأت العديد من دول مينا برفع مستوى الاستثمار في مشاريع قطاع المياه.

- ضمن استراتيجية الاصلاح والتطوير الاداري، بدأت العديد من دول مينا بإشراك القطاع الخاص في ادارة قطاع المياه، لكن هذه التجربة تقتصر في هذه المرحلة على مياه قطاع الصرف الصحي والامداد المنزلي لمدة خمس سنوات كما في المغرب والاردن المقبل على شراكات جديدة في المرحلة القادمة.
- الكثير من دول مينا تعتمد على خلية مياه البحر، وهناك جهود تبذل من اجل تطوير هذه التجربة وتوسيعها.
- بدأت دول مينا بالتوسع في استخدام المياه المعالجة كمصدر اضافي في قطاع المياه مثل تونس والاردن. وتوجد خطط لتطوير وزيادة محطات تنقية المياه ورفع فاعليتها وذلك ضمن مخطط للعشرين سنة القادمة.
- توجد مبادرات اقليمية حول الاحواض المشتركة من ضمنها مبادرة حوض نهر النيل، بالاضافة الى عدد من المحادثات حول احواض مشتركة مثل الاردن وتركيا والعراق وسوريا، ومن ضمنها المبادرة الاقليمية لمياه دول الشرق الاوسط وشمال افريقيا والتي انبثقت عن القمة الاقليمية الاقتصادية التي انعقدت في عمان عام ١٩٩٥.

وضع المياه في الأردن

المحتويات:

- المياه والسكان
- حقائق وارقام
- مواجهة التحديات
- حلول مقترحة

يبلغ عدد سكان الاردن حوالي 5,2 مليون نسمة، يعيش 78٪ منهم في المناطق الحضرية المركزة في اربع محافظات هي (عمان، البلقاء، الزرقاء وإربد).

وتواجه المملكة اختلالا في معادلة السكان وموارد المياه، نتيجة النمو السكاني غير الطبيعي الناتج عن الهجرات القصرية (٩٠/٦٧/٤٨) فالى جانب موجات الهجرة، فإن معدل النمو السكاني يبلغ حوالي ٢,٨٪. هذه الزيادة السكانية أحدثت وتحدثت ضغوطا هائلة على موارد المياه.

وتعتبر حصة الفرد في الأردن من المياه والتي تعد من أقل موارد المياه في العالم، من أدنى الحصص، وهي في تناقص مستمر مع الزمن، حيث من المتوقع أن تهبط حصة الفرد السنوية البالغة حاليا ١٦٠ مترا مكعبا إلى ٩٠ مترا مكعبا في عام ٢٠٢٥.

ومن المتوقع أيضا وفي ظل التسارع السكاني أن يصل عدد سكان الأردن إلى ١٠ مليون نسمة بحلول عام ٢٠٢٠. حيث سيزداد الطلب على المياه بمقدار يتناسب مع زيادة عدد السكان.

ويقسم الاردن الى اربع مناطق جغرافية اساسية هي:

أولاً: منطقة الاغوار التي تقع في المنطقة الغربية من المملكة، وتنقسم الى وادي عربة والغور الجنوبي والغور الشمالي والاطوسط.

ثانياً: المرتفعات التي تمتد من الشمال للجنوب، ويتراوح ارتفاعها من ٦٠٠ - ١٦٠٠ متر فوق سطح البحر.

ثالثاً: السهول التي تمتد من الشمال الى الجنوب بمحاذاة البادية.

رابعاً: البادية في الشرق والتي تعتبر امتداداً للصحراء العربية (صحراء شبه الجزيرة العربية).

تبلغ مساحة الاردن ٩٠ الف كيلومتر مربع، وهو بلد ذو تضاريس طبوغرافية متباينة، يسوده مناخ جاف إلى شبه جاف، ويتسم بشتاء مطر قصير وصيف جاف طويل.

وتختلف كمية الأمطار السنوية حسب الموقع و الطبوغرافيا (طبيعة الارض من حيث السهول والمرتفعات والطبيعة الجيولوجية)، ولكنها تتراوح بين ٥٠ مم في الصحراء و ٦٠٠ مم في الهضاب الشمالية الغربية، ويعني ذلك أن حوالي ٩٤,٥٪ من إجمالي مساحة الأردن (المنطقة الصحراوية) يحصل في المتوسط على كمية سنوية من الأمطار تقل عن ٢٠٠ مم، في حين تحصل ٣٪ من مساحته على كمية سنوية من الأمطار تزيد عن ٣٠٠ مم.

ويقدر مجموع الأمطار التي تسقط على الأردن بحوالي ٨,٣ بليون متر مكعب والتي يضيع منها حوالي ٩٤٪ بسبب التبخر بينما يتدفق المتبقي منها في الأودية ويتسرب جزء منها إلى الطبقة الصخرية المائية العميقة.

وتتكون موارد المياه أساساً من موارد المياه السطحية والجوفية، وتقدر موارد المياه المتجددة بحوالي ٧٨٠ مليون متر مكعب سنوياً.

وبالإضافة إلى هذه المصادر المائية، تعتبر معالجة مياه الصرف الصحي من أهم موارد المياه في الأردن. حيث يتم معالجة مياه الصرف الصحي في ١٩ محطة تنتج حوالي ٧٢ مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف المعالجة يتم استخدامها في الري. ويتم إنتاج ٧٦٪ من هذه الكمية من محطة السمرا التي تعد أكبر محطة لمعالجة مياه الصرف في الأردن والتي تخدم حوالي مليوني نسمة.

وبحلول عام ٢٠٢٠ من المتوقع أن يصل إنتاج مياه الصرف المعالجة إلى حوالي ٢٤٠ مليون متر مكعب سنوياً.

■ المياه والسكان

ساهم الارتفاع غير الطبيعي في معدلات الزيادة السكانية، والتي تعود لاستقبال أعداد كبيرة من المهاجرين بسبب الظروف السياسية في المنطقة إلى المعاناة من مشكلة المياه.

وهذه الزيادة السكانية ترتب عليها توجه المهاجرين إلى المناطق البعيدة عن مصادر المياه للعيش فيها، وبالتالي إضافة عبء مالي على قطاع المياه نتيجة عملية نقل المياه إلى تلك المناطق العمرانية، حيث يقطن (٧٪) من مجموع السكان في المناطق الشمالية والغربية في المملكة حوالي ٥٢٪ منهم يعيشون في العاصمة عمان ومحافظات الزرقاء، بالإضافة إلى أن ارتفاع مستوى المعيشة للسكان تسبب في المزيد من الضغوط على طلب المياه، مما أدى إلى انخفاض معدلات تلبية طلب الفرد للمياه.

ولقد شكّل التوسع السكاني والظروف المناخية والطبوغرافية في الأردن ضغطاً هائلاً على موارد المياه المحدودة وأدى إلى حدوث خلل حاد بين العرض والطلب على المياه. وتعتبر موارد المياه محدودة للغاية وهي تقل بكثير عن خط الفقر للمياه الذي يبلغ (٣١٠٠٠ م^٣) للفرد سنوياً.

ولقد أثر الخلل بين العرض والطلب على جودة موارد المياه، حيث أدى السحب المتزايد من المياه الجوفية في الطبقات المائية إلى استنزاف المياه الموجودة في هذه الطبقات بمعدل ضعف معدل عائدها المستديم.

■ حقائق وارقام

- ان الازدياد الطردي لعدد السكان والتنمية تسبب بضغوط اضافية على طلب المياه التي تشكل العامود الفقري للتنمية الشاملة.

السنة	الطلب	التزويد	العجز
١٩٩٨	١٢٦٤	٨٩٢	٣٧٧
٢٠٠٥	١٤٦٩	١٠٦١	٤٠٨
٢٠١٠	١٥٦٠	١٣٢١	٢٣٩
٢٠١٥	١٦١٠	١٢٦٥	٣٤٥
٢٠٢٠	١٦٦٥	١٢٧٦	٣٨٩

- يعتمد الأردن في مصادره المائية على المياه السطحية والآبار الجوفية كمصادر رئيسية للمياه والتي يتقاسم معظمها مع الدول المجاورة التي تسيطر الى حد ما على هذه المصادر وتتحكم بها اضافة للمياه العادمة المعالجة والمياه المحلاة والمعالجة.

- ان ازدياد الطلب على المياه والذي يقارب في كميته ال ١,٢ بليون متر مكعب يعني الوصول الى استغلال اقصى طاقة للمياه المتجددة في الاردن والمقدرة بـ ٧٨٠ مليون متر مكعب.

- خلال سنوات طويلة تعرضت المياه الجوفية المتجددة في الأردن الى الضخ بمعدلات أعلى من الحد الامن بسبب زيادة الطلب على المياه. مما تسبب في استنزاف كميات كبيرة من هذه الآبار التي يعتمد عليها الاردن كمصدر رئيسي للمياه.

- تعاني المياه السطحية والجوفية في بعض المناطق من تراجع منسوبها بفعل الاستنزاف المستمر لها على مدار السنوات الماضية لتغطية زيادة الطلب على المياه.

- ان تكلفة ايجاد مصادر مائية جديدة وتطويرها مرتفعة جداً رغم محدوديتها. مما يشكل عائقاً امام الحكومة الاردنية في توجيهها نحو حل ازمة المياه.

- يتم معالجة المياه العادمة بشكل متزايد لاستخدامها في الزراعة خاصة في منطقة وادي الاردن.

- شكلت الظروف المناخية والطبوغرافية والزيادة السكانية ضغطاً كبيراً على موارد المياه المحدودة في الاردن. مما ادى الى احداث خلل هائل (فجوة) بين العرض والطلب على المياه، وهذا الخلل اثر بدوره على موارد المياه، حيث ادى السحب المتزايد من المياه الجوفية الى استنزاف المياه الموجودة في هذه الطبقات بمعدل ضعف معدل عائدها المستديم.

- اهم المصادر المائية الرئيسية التي توفر نسبة كبيرة من المياه المستخدمة حالياً والتي تعتمد عليها المملكة لتلبية الحاجات الحالية والمستقبلية للطلب عليها، يتشارك بها الاردن مع دول الجوار، فنهر الاردن الذي يعد احد اهم مصادر المياه يتشارك به مع دولة اسرائيل، اما احواض المياه الجوفية في شمال الاردن (احواض عمان والازرق واليرموك والزرقاء) فيتشارك فيها مع سوريا، وحوض الديسي يتشارك فيه مع المملكة العربية السعودية.

■ كيف يواجه الاردن هذه التحديات؟

ما تقدم فان قطاع المياه في الأردن يواجه تحديات كبيرة من أهمها:

١- الزيادة المضطردة في عدد السكان وكذلك الهجرات القصرية التي توافدت على الأردن نتيجة النزاعات في المنطقة.

٢- اتساع الفجوة ما بين التزويد والطلب على المياه مما يتسبب في زيادة العجز المائي وكذلك ارتفاع نسبة الفاقد في شبكات المياه ومحدودية المصادر التقليدية للمياه.

- ٣- الكلفة الرأس مالية المرتفعة لتنفيذ مشاريع المياه والصرف الصحي مقارنة بالدخل القومي وكذلك ارتفاع الكلف التشغيلية لهذه المشاريع.
- ٤- محدودية المصادر المائية في الأردن واستنزاف المياه الجوفية منها.
- ٥- ضعف الموارد البشرية والتكنولوجيا المستخدمة.
- ٦- التعامل مع المياه المشتركة بين دول الجوار والتي تعتبر من المصادر الرئيسية للتزويد المائي في المملكة.
- ٧- عدم ملائمة بعض التشريعات والأنظمة.

■ حلول مقترحة

- ادراكاً لما تقدم فقد تبنت الحكومة استراتيجية مائية تم تحديثها عام ٢٠٠٢ وكذلك برنامجاً استثمارياً لمشاريع القطاع للأعوام (٢٠٠٢ - ٢٠١١) وكذلك خطة عمل (٢٠٠٦ - ٢٠٠٢ Action Plan) ورزمة من السياسات (سياسة مرافق المياه، سياسة مياه الري، سياسة المياه الجوفية، سياسة مرافق الصرف الصحي) تبعثها العديد من الإجراءات لتحقيق أهدافها وقد اشتملت الاستراتيجية المائية على العناصر الرئيسية التالية:
- تطوير الموارد بإنشاء بنك متكامل للمعلومات المائية، واستغلال الطاقة القصوى للمياه السطحية والجوفية، واعتماد تقنيات ملائمة لمعالجة المياه العادمة وإعادة استعمالها للزراعة، واستخدام المياه المالحة (المسوس) بعد تحليتها لكافة الأغراض.
 - إدارة الموارد بالتركيز على حمايتها من (التلوث وتردي نوعيتها واستنزافها) وتحقيق أعلى كفاءة ممكنة في نقل المياه وتوزيعها بأقل كلفة للتشغيل والصيانة، وتعظيم المنفعة الصافية لوحدة تدفق المياه.
 - إعادة النظر في التشريعات والتنظيم المؤسسي بما يتلاءم والاحتياجات المتغيرة.
 - حماية حقوق المملكة في الموارد المائية المشتركة بموجب القانون الدولي المتعلق باقتسام المياه في إطار التعاون الإقليمي.
 - توعية الجمهور بأهمية المياه ومحدودية المصادر المتوفرة وكيفية الاستخدام الأمثل للمياه.
 - تحسين أداء أنظمة التزويد.
 - وضع المعايير الصحية للمحافظة على الصحة العامة وإنشاء وتحديث مختبرات مجهزة بأحدث التكنولوجيا والمعدات العالمية.
 - إشراك القطاع الخاص في إنشاء وتشغيل مرافق المياه بشكل يخفف من الأعباء المالية التي تتحملها الحكومة ويحفظ حقوق العاملين في القطاع العام ويؤمن الخدمة المطلوبة بالتعرفة التي تراها الدولة مناسبة.
 - تشجيع البحث العلمي والتطوير في مجال تقليل التبخر، والمتطلبات المائية للمحاصيل.
 - العمل على إعادة هيكلة قطاع المياه.
 - تنفيذ مشاريع رئيسية لجلب مصادر مياه إضافية لتقليص الفجوة بين الطلب والمتاح.

- استبدال شبكات المياه التالفة في العديد من المدن الرئيسية وذلك لتخفيض نسبة الفاقد.
- وضع برامج وتنفيذ الخطط التدريبية لرفع كفاءة كوادر العاملين في قطاع المياه وعلى كافة المستويات.
- ولتحقيق عناصر هذه الاستراتيجية والرؤية المستقبلية لهذا القطاع ولمواجهة هذه التحديات فقد دأبت وزارة المياه والري بتنفيذ العديد من المشاريع ووضع خططها لتنفيذ مشاريع مستقبلية لتحقيق الأهداف المرجوة والتي تتلخص فيما يلي:
- الاستغلال الأمثل لمصادر المياه المختلفة وفق أولويات تحقق المنفعة الاقتصادية القصوى مع عدم إغفال البعد الاجتماعي وضرورة تأمين احتياجات المواطن الأساسية من المياه وتحقيق الأمن الغذائي له.
- زيادة حصة الفرد من المياه المنزلية مع التركيز على نوعية المياه ومطابقتها للمواصفات الأردنية والعالمية.
- تقليل الفاقد من المياه.
- التوسع في خدمات الصرف الصحي ومعالجة المياه العادمة وفق التكنولوجيا العالمية بحيث تكون المعالجة مطابقة للمواصفة الأردنية والعالمية بالإضافة إلى وضع خطة للاستخدام الأمثل للمياه المعالجة.
- ديمومة الزراعة في وادي الأردن وتحديد الرقعة المروية.
- تعديل القوانين والتشريعات والتنظيم المؤسسي حيث تم:
 - 1- تعديل قانون سلطة المياه بما يتناسب مع توسعة مشاركة القطاع الخاص ومنحها صلاحيات الضابطة العدلية وإزالة المخالفات بالطرق الإدارية.
 - 2- تعديل قانون سلطة وادي الأردن للسماح بمشاركة القطاع الخاص في إدارة مياه الري.
 - 3- إصدار نظام لمراقبة المياه الجوفية للحد من استنزافها.
- تعديل نظام الصرف الصحي لتسهيل الإجراءات على المواطنين.
- إشراك القطاع الخاص بإدارة مرافق المياه وتشجيع إنشاء المشاريع المائية بمفاهيم جديدة مثل (BOO/ BOT).
 - عقد إدارة مياه عمان.
 - عقد ادارة مياه الشمال.
 - المباشرة بإنشاء شركة حكومية تعمل على اسس تجارية وحسب قانون الشركات لادارة مياه العقبة.
 - مشروع تنفيذ وادارة محطة الخربة السمرا (BOT).
 - السير بمشروع جر مياه الديسي الى عمان (BOT).
- إنشاء وحدة أمن وحماية مصادر المياه لمتابعة تطبيق نظام مراقبة المياه الجوفية بما يضمن مراقبة مصادر المياه وكافة المنشآت المائية وحمايتها من الاعتداءات المختلفة في كافة مناطق المملكة.

- إنشاء وحدة إدارة الطلب على المياه وتنفيذ خطط وبرامج إرشادية لتخفيف الاستهلاك واتباع الطرق الكفيلة للاستخدام الأمثل لكل قطرة مياه.
- تنفيذ العديد من المشاريع المائية لتغطية الاحتياجات المتزايدة على المياه وتخفيف العجز المائي كتشغيل مصادر جديدة وإعادة استبدال وتأهيل شبكات المياه ومشاريع الصرف الصحي.

مصادر المياه في الأردن

المحتويات:

■ مصادر المياه

■ التحديات التي تواجه الأردن وكيفية مواجهتها

الماء مورد نفيس وذو أهمية جوهريّة للتطور الاجتماعي والاقتصاديّ المستديم في الأردن الذي يعاني من شح المياه، فهو يمتاز بقلّة الأمطار التي تعتمد عليها مصادر المياه السطحية والجوفية بصورة أساسية.

ويعدّ الأردن من الدول العشر الأكثر فقراً مائياً في العالم حيث لا تتجاوز حصة الفرد من مياه الشرب (٩٠) لتراً يومياً. مقارنة بالمعدل العالمي لإستهلاك الفرد الذي يتجاوز (٣٠٠) لتراً يومياً وذلك لأسباب عديدة أهمها ندرة المصادر المائية المتوفرة.

ولمواجهة هذا الوضع المتأزم، تسعى الحكومة الأردنية إلى توفير المياه من خلال بناء السدود، وإقامة المشاريع المائية، وحل مشاكل المياه العالقة مع دول الجوار. واستثمر الأردن مبالغ ضخمة لتطوير البنية الأساسية لزيادة إنتاج مياه الشرب بمساعدة العديد من الجهات المانحة.

■ مصادر المياه

الأمطار:

تعتبر الأمطار المصدر الرئيسي للمياه في الأردن، حيث يسقط على الأردن ما معدله ٨٣٠٠ مليون متر مكعب سنوياً وهذا يمثل ما مقداره ٩٣ ملم/ سنة على جميع مناطق المملكة، وهذا المعدل المنخفض من الأمطار يضع الأردن ضمن تصنيف المناطق الجافة.

وتتصف الأمطار الساقطة على الأردن بعدم الثبات والتذبذب سواءً في توزيعها الزمني عبر المواسم أو خلال الموسم الواحد أو في توزيعها المكاني على المناطق المختلفة.

المياه السطحية:

هي المياه الموجودة على السطح من الأنهار والبحيرات، ويقدر المعدل طويل الأمد للمياه السطحية في الأردن بحوالي ٦٩٠ مليون متر مكعب موزعةً على ١٥ حوضاً مائياً.

وسعت الحكومة الأردنية إلى إنشاء المشاريع الزراعية في اأحدود وادي الأردن للاستفادة من هذه الأمطار قبل أن تتدفق إلى البحر الميت، وقد تم تطوير المياه السطحية لكي تستخدم في المجال الصناعي والزراعي والمنزلي. ويقدر معدل المياه السطحية القابلة للتطوير بحوالي ٥٠٥ مليون متر مكعب، لكن التطوير لم يبلغ حده الأقصى في الأردن بسبب قضايا المياه الإقليمية، وبسبب الكلفة العالية لتطوير مصادر سطحية جديدة للمياه ونقل المياه من هذه المصادر الجديدة إلى مناطق الاستهلاك.

و الأحواض السطحية الموجودة في الأردن هي:-

- **حوض نهر الاردن:** يمتد نهر الاردن بطول ١٥٠ كيلومترا. من بحيرة طبريا الى البحر الميت. وتنبع مياه النهر من ثلاثة منابع رئيسية تصب في بحيرة طبرية. حيث تقوم اسرائيل بالتحكم بمياه البحيرة. ومنذ عام ١٩٦٢ بدأت اسرائيل بتحويل جزء من المياه الى صحراء النقب. وبسبب المشاريع المائية في اسرائيل، سوريا و الاردن. انخفض تصريف مياه نهر الاردن الذي يغذي البحر الميت الى ما دون ٣م^٣/الثانية في فصل الصيف.
- **حوض نهر اليرموك:** يحد هذا الحوض نهر اليرموك ويطول اجمالي حوالي ٦٠ كيلومترا حيث يقع الجزء الشمالي منه على الحدود الاردنية السورية ليلتقي مع نهر الاردن في منطقة الباقورة. وتشير الدراسات بأن التدفق المائي لنهر اليرموك يقدر بحوالي ٤٠٠ مليون متر مكعب سنويا قبل عام ١٩٨٦. وقد انخفض معدل هذا التدفق الى حوالي ٢٦٥ مليون متر مكعب سنويا بسبب الاعمال التنموية على الجانب السوري. ويعتبر نهر اليرموك اكبر مصدر مائي في الاردن حيث يشكل حوالي ٤٠٪ من مصادر المياه السطحية. وهو المصدر المائي الاساسي لتغذية قناة الملك عبدالله وبالتالي هو العامود الفقري للتنمية في وادي الاردن.
- **حوض نهر الزرقاء:** يعتبر نهر الزرقاء من اكبر مصادر المياه السطحية في الاردن بعد نهر اليرموك ويمتد حوالي ٩٥ كيلومترا. ويتكون من فرعين رئيسيين: الشرقي. ويمتد عبر وادي الضليل والغربي الذي يمتد عبر سبل الزرقاء. تتشكل مياه نهر الزرقاء من مياه الفياضانات والينابيع ومياه الصرف الصحي الخارجة من محطة خربة السمراء. وبعض محطات معالجة المياه مثل البقعة وجرش وابو نصير. ويصب نهر الزرقاء في سد الملك طلال الذي يتحكم بتزويد المياه التي تستغل للزراعة. وتقوم بعض المصانع التي تقع في منطقة نهر الزرقاء بإلقاء المياه العادمة بعد معالجتها في النهر. وتعمل الحكومة جادة على حمل اصحاب المصانع على التقيد بالشروط والمواصفات العالمية والاردنية للمياه العادمة والمتعلقة بالمياه الخارجة من مصانعهم وتقوم وزارة المياه والري بمراقبة المياه العادمة المعالجة الخارجة من المصانع وذلك لإيجاد حلول جذرية لمعالجة هذا الوضع.

• **الادوية والاحواض الاصغر وهي:**

ادوية واحواض منطقة وادي الاردن:

- وادي العرب
- وادي زقلاب
- وادي شعيب
- وادي الكفرين
- وادي اليابس
- وادي كفرجة
- وادي الجرم

- وادي راجب
- وادي حسبان
- اودية حوض البحر الميت وهي:
- وادي الموجب ووادي الهيدان (الوالدة)
- وادي الكرك
- وادي الزرقاء ماعين
- وادي الحسا
- احواض وادي عربية وهي:
- حوض وادي عربية الشمالي.
- حوض وادي عربية الجنوبي.
- الاحواض الصحراوية.
- حوض الحماد
- حوض الازرق
- حوض الجفر
- حوض السرحان

المياه الجوفية:

وهي المياه الموجودة في باطن الأرض والتي يمكن استخراجها الى سطح الارض من خلال حفر الآبار. وتعتبر المياه الجوفية من المصادر الرئيسية في الاردن حيث تقدر بحوالي ٥٤٪ من مجمل مصادر المياه. وهي المصدر الوحيد في بعض المناطق الاردنية. وتتوزع المياه الجوفية في الاردن بصورتها المتجددة وغير المتجددة على ١٢ حوضاً مائياً.

وتحتوي الاحواض المائية الـ ١٢ حالياً على آبار قادرة على استخراج كميات من المياه تفوق جدها الآمن والمقدر بحوالي ٢٧٥ م٣ سنوياً. (والحد الآمن هو كمية المياه الجوفية التي يمكن استخراجها سنوياً من الحوض دون ان يؤدي ذلك الى التأثير السلبي على التصريف الطبيعي للينابيع وتردي نوعية المياه او تلوثها).

وقد استنزف الاردن مياهه الجوفية بتعديه هذا الحد الآمن ٢٠٠ مليون متر مكعب. حيث جرى استنزاف ٨ احواض من اصل ١٢ حوضاً جوفياً.

علماً ان استنزاف هذه الاحواض الجوفية يتسبب في خفض جودة هذه المياه. مما يؤدي الى اغلاق بعض الابار المستخدمة للزراعة والاستخدامات المنزلية في مناطق مختلفة. كما هو الحال مثلاً منطقة الضليل.

والاحواض الجوفية المتجددة هي احواض مائية قابلة للتجدد المائي ويتم تغذيتها من خلال مصادر متعددة هي:

- تغذية طبقية من المياه السطحية، عن طريق تسرب مياه الامطار والانهار وبحيرات الى طبقات المياه الجوفية.
- التدفق العكسي للمياه، سواء كانت مياه ري المزروعات او مياه الطبقات السفلى.
- تدفق جوفي من احواض مجاورة، وذلك عن طريق تسرب المياه من طبقات جوفية الى أخرى مجاورة لها.
- الحقن الصناعي من المياه السطحية، ويتم عن طريق إنشاء سدود خاصة تصمم على شكل هندسي يسمح بتسرب المياه السطحية الى التربة ثم الى المياه الجوفية.
- أما اهم مصادر المياه الجوفية المتجددة في الاردن: حوض اليرموك، حوض عمان الزرقاء، وحوض البحر الميت.

اما **الاحواض الجوفية غير المتجددة**: فهي المياه المتجمعة منذ العصور القديمة وهي ليست مرتبطة بالدورة الهيدرولوجية (دورة المياه في الطبيعة)، وهذه الاحواض لا تتعرض للتغذية من أي مصدر مياه، كما هو الحال في حوضي الديسي و الجفر، وهما حوضان لا تصلهما تغذية سنوية من مياه الامطار، وسيبدأ منسوبهما في الهبوط من خلال استنزافهما في حال ازدياد كميات الضخ منهما. وتقدر كميات المياه الجوفية غير المتجددة التي يمكن استخراجها بنحو ١٤٣ مليون متر مكعب سنويا من حوضي الديسي والجفر ولدة مائة عام كما تشير الدراسات.

السدود:

تقدر السعة الكلية للسدود في الاردن بحوالي ٢٤٥ مليون متر مكعب، بما في ذلك السدود الصحراوية. ويعتبر سد الملك طلال الذي يقع على نهر الزرقاء من أكبر السدود في الأردن.

المياه العادمة المعالجة:

وهي المياه التي تمت معالجتها بطرق مختلفة بهدف اعادة استعمالها، للاغراض الزراعية، وتشكل المياه العادمة المعالجة عنصراً رئيسياً من مصادر المياه غير التقليدية في الاردن.

ويعتبر معدل اعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الاردن من اعلى المعدلات في العالم، حيث توجد ١٩ محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي معظمها تعمل بطاقتها القصوى وتشمل معالجة المياه الصناعية والمنزلية.

وبسبب الطبيعة الطبوغرافية وتركز التجمعات العمرانية اعلى منطقة وادي الاردن، فقد أدى ذلك الى تدفق غالبية

اهم السدود وسعتها التخزينية (مليون متر مكعب)	
٧٥	سد الملك طلال
٣٢	سد الموجب
١٧	سد وادي العرب
٩	سد الوالة
٤	سد زقلاب
١,٥	سد شعيب
٨,٥	سد الكفرين
٥٥	سد الكرامة
١٦	سد التنور
٢٧	سدود صغيرة في الصحراء والمرتفعات
	سيد الوحدة (خت الانشاء) والذي سيكون اكبر سدود المملكة حيث ستبلغ سعته التخزينية ١١٠ مليون متر مكعب قابل للتوسع لتصبح سعته التخزينية بحدود ٢٢٥ مليون متر مكعب اذا دعت الحاجة

المياه العادمة المعالجة المقدرة بحوالي ٨٠ مليون متر مكعب سنوياً إليها، حيث تستخدم لأغراض الزراعة في اخدود وادي الاردن بعد خلطها بالمياه العذبة.

تتوفر خدمات الصرف الصحي لحوالي ٦٠٪ من سكان المملكة ومع ازدياد معدل الصرف الصحي جراء زيادة النشاطات السكانية الانسانية (المنزلية، الصناعية، الزراعية) يتوقع ان تصل كمية المياه العادمة المعالجة المتوفرة لاعادة الاستخدام لحوالي ٢٤٠ مليون متر مكعب سنوياً عام ٢٠٢٠، وستشكل آنذاك حصة رئيسية من مجمل الطلب على مياه الري.

• **خلية المياه المالحة:** اما بخصوص خلية مياه فستأخذ بعين الاعتبار في المستقبل لزيادة المصادر المائية في الاردن، وستنفذ كخطوة أولى في منطقة العقبة.

• **المياه الجوفية المالحة (المسوس):** تشير التقديرات الاولية الى وجود كميات كبيرة جداً منها مخزنة في الطبقات المائية الجوفية العميقة، وقامت وزارة المياه والري بتحلية جزء من هذه المياه لأغراض الشرب كمشروع ابو الزيفان وأبار الزرقاء ومناطق اخرى متفرقة في المملكة واجراء الدراسات اللازمة لاستغلال كميات اخرى من هذه المياه.

■ التحديات التي تواجه قطاع المياه في الاردن

- اتساع الفجوة ما بين التزويد والطلب على المياه مما يتسبب في زيادة العجز المائي وكذلك ارتفاع نسبة الفاقد في شبكات المياه ومحدودية المصادر التقليدية للمياه.
- محدودية المصادر المائية في الأردن واستنزاف المياه الجوفية منها.
- بعد المصادر عن المراكز السكانية والطبيعة الطبوغرافية.
- التعامل مع المياه المشتركة بين دول الجوار والتي تعتبر من المصادر الرئيسية للتزويد المائي.

كيف يواجه الاردن التحديات

- إدارة الموارد بالتركيز على حمايتها من (التلوث وتردي نوعيتها واستنزافها) وتحقيق أعلى كفاءة ممكنة في نقل المياه وتوزيعها بأقل كلفة للتشغيل والصيانة، وتعظيم المنفعة الصافية لوحدة تدفق المياه.
- حماية حقوق المملكة في الموارد المائية المشتركة بموجب القانون الدولي المتعلق باقتسام المياه في إطار التعاون الإقليمي.
- توعية الجمهور بأهمية المياه ومحدودية المصادر المتوفرة وكيفية الاستخدام الأمثل للمياه.
- تحسين أداء أنظمة التزويد.
- البحث عن مصادر جديدة غير تقليدية كإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض الزراعة وخلية المياه المسوس لاستعمالها لأغراض الشرب والصناعة.
- تنفيذ مشاريع رئيسية لجلب مصادر مياه إضافية لتقليص الفجوة بين الطلب والمتاح.

- إنشاء وحدة أمن وحماية مصادر المياه لمتابعة تطبيق نظام مراقبة المياه الجوفية بما يضمن مراقبة مصادر المياه وكافة المنشآت المائية وحمايتها من الاعتداءات المختلفة في كافة مناطق المملكة حيث تم إنشاء وحدة إدارة الطلب على المياه وتنفيذ خطط وبرامج إرشادية لتخفيف الاستهلاك واتباع الطرق الكفيلة للاستخدام الأمثل لكل قطرة مياه.

ومن أهم هذه المشاريع لجلب مصادر مياه جديدة:

- مشروع مياه اللجون
- مشروع مياه الزاره - ماعين
- مشروع توسعة ورفع طاقة محطة دير علا زي - عمان
- مشروع حلية أبو الزيفان
- مشروع سد الوحده
- مشروع سد الموجب
- مشروع سد الواله
- مشروع سد التنور
- مشروع جر مياه الديسي
- مشروع قناة البحر الأحمر - البحر الميت

المحتويات:

- أنواع الملوثات
- تلوث المياه في الأردن
- نوعية مياه الشرب
- المواصفة الاردنية
- تلوث مياه السدود
- اجراءات الوقاية

أدى ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والزراعي وعدم إتباع الطرق الملائمة في جمع ونقل ومعالجة النفايات الصلبة والسائلة، الى ازدياد كمية النفايات بشكل هائل، وبالتالي تلوث عناصر البيئة من أرض وماء وهواء، كما أدى استنزاف المصادر الطبيعية في مناطق عديدة من العالم الى ارتفاع تركيز ملوحة المياه بحيث أصبحت غير صالحة للاستهلاك.

وتلوث المياه هو أي تغير يطرأ على الطبيعة الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية للمياه الى درجة تحد أو قد تحد من صلاحيتها للاستعمال المقصود.

■ أنواع الملوثات

وتقسم ملوثات الماء الى ثلاثة أقسام:

١- التلوث الفيزيائي:

وينتج هذا النوع من التلوث من المواد العضوية وغير العضوية الموجودة بالماء، والتي تؤدي الى تغيير لون او رائحة او طعم الماء. كما ويعد ارتفاع درجة حرارة الماء نتيجة لاسباب متعددة، من ضمنها تصريف مياه تبريد المصانع في المسطحات المائية، أحد صور التلوث الفيزيائي، وقد يؤدي الى نقص كمية الاكسجين المذاب في الماء، وبالتالي الاضرار بالاحياء المائية.

٢- التلوث الكيميائي:

وينتج هذا النوع من التلوث عن وجود كميات زائدة عن حدودها الطبيعية من المواد الكيميائية العضوية وغير العضوية. وتشمل المواد غير العضوية الاملاح والاحماض والفلوريدات والفلزات. اما المواد العضوية فتشمل الاسبغة والمبيدات. بعض هذه العناصر غير العضوية لها تأثير صحي ضار على الانسان اذا تجاوزت الحد المسموح به ضمن المواصفات القياسية كاليورانيوم والكاديوم والرصاص والزرنيق. اما بعض العناصر الاخرى كالكالسيوم والمغنيسيوم والصدويوم والحديد والنحاس، وبالرغم من عدم سميتها، الا ان زيادة تركيزها عن الحد المسموح به قد تؤثر على صحة الانسان ومدى استساغته لمياه الشرب. فزيادة تركيز الصدويوم مثلا، تجعل الماء غير مستساغ الطعم وقد تؤدي الى مخاطر صحية لمرضى القلب والكلى.

أما المواد العضوية، والتي يذوب معظمها في الماء، فهي اما مواد قابلة للتحلل بفعل البكتيريا الموجودة في الماء أو غير قابلة للتحلل ويؤدي وجودها في الماء الى تكاثر ونمو الطحالب بشكل متزايد.

٣- التلوث الحيوي:

ويشمل الملوثات الحيوية كالبكتيريا والفيروسات والطفيليات والاوليات كالأميبا. ومصدر هذه الملوثات هو فضلات الانسان والحيوان. حيث تنتقل الى الماء اذا اختلطت بمياه الصرف الصحي أو مياه الصرف الزراعي. مما يؤدي الى اصابة الانسان بأمراض عديدة مثل الكوليرا والتيفوئيد وغيرها من الاوبئة، وخاصة المعوية. لذلك لابد من معالجة المياه واستعمال المطهرات كالكلور للقضاء على هذه الملوثات في مياه الشرب.

■ تلوث المياه في الاردن

تعتبر الحكومة الاردنية بموجب القانون، ممثلة بوزارة المياه والري/سلطة المياه، مسؤولة عن تزويد وتوصيل المياه للمواطنين طبقاً للمعايير الأردنية، التي تنبثق عن معايير منظمة الصحة العالمية.

ويتلزم الضغط على الموارد المائية بالاهتمام بنوعية المياه، لذلك اصبح موضوع النوعية مثار اهتمام متزايد لوزارة المياه والري بسبب شح موارد المياه وامكانية تعرضها للتلوث بسبب ارتفاع معدل النشاط السكاني وما يواكبه من زيادة كميات مياه الصرف الصحي، والارتفاع المستمر في استخدام الاسمدة والمبيدات الزراعية المرتبط بالانتاج الزراعي المتزايد، بالإضافة الى المخلفات الصناعية واستنزاف المياه الجوفية.

ومصادر المياه في الاردن مثلها مثل أغلب دول العالم تتعرض للعديد من الملوثات التي يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

١- مياه الصرف الصحي المنزلي:

مورست تقنية جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي في الأردن بشكل محدود عند إنشاء أول محطة في السلط عام ١٩٤٥. قبل ذلك كانت يتم التخلص من هذه المياه بطرق بدائية. وكان استخدام أحواض العفونة والحفر الامتصاصية هو السائد عموماً، مما أدى إلى ظهور مشاكل بيئية وخاصة تلوث المياه الجوفية.

وقد جُحت هذه المحطة الاولى بتأدية عملها بشكل واضح، وبوشر بتعميم التجربة في أواخر الستينيات في كل من مدينة عمان واربد والزرقاء، حيث أنشأ أول نظام لجمع ومعالجة مياه الصرف الصحي في العاصمة وأقيمت محطة عين غزال لمعالجة المياه العادمة باستخدام طريقة الحمأة المنشطة التقليدية (التحفيز بالبكتريا).

وقبل أن يبدأ الاردن بالاعتماد على محطات تنقية المياه لمعالجة مياه الصرف الصحي والفضلات، كان هناك وفي كل منزل تقريباً حفرة امتصاصية تعمل على التخلص من الفضلات الإنسانية، ليتم تفرغها في الاودية. الا ان النمو الحضاري السريع عمل على تفاقم المشكلة بحيث أصبحت هذه الحفر سبباً رئيسياً في تلوث المياه السطحية والجوفية. لذلك سعت الوزارة وبشكل متواصل الى تمديد شبكات الصرف الصحي في كافة مدن المملكة للحد من تأثير الحفر الامتصاصية على مصادر المياه.

في عام ١٩٨٥ انشأت محطة خربة السمرة على بعد ٤٠ كيلومتراً شمال شرق عمان لخدمة العاصمة والمناطق المحيطة بها كمدينة الزرقاء والرصيفة.

الا ان خربة السمرة ونتيجة لزيادة الاحمال العضوية الداخلة اليها بسبب النمو السكاني واجهت مشاكل في التشغيل حد من كفاءة هذه المحطة مما استدعى قيام الوزارة باعادة تأهيلها بشكل يضمن نوعية المياه الخارجة منها.

٢- مياه الصرف الصحي الصناعي:

رافق التطور الصناعي في المملكة، وما قد ينتج عنه من نفايات تؤثر بشكل رئيسي على صحة وسلامة الانسان، الى تلويث المياه السطحية والجوفية والبيئة بشكل عام.

من اهم اسباب التلوث الصناعي ما يلي:

- ١- الانتشار الصناعي السريع دون الاخذ بعين الاعتبار مشكلة النفايات الناتجة عن الصناعة.
 - ٢- قلة الوعي وعدم المسؤولية لدى بعض أرباب الصناعة مما يجعلهم يعمدون الى التخلص من النفايات الصناعية بطرق غير سليمة.
 - ٣- عدم التزام وتقييد اصحاب المصانع بالتشريعات المعمول بها.
- ويمكن للصناعة المتطورة والكفؤة ان تقلل من كمية النفايات الناتجة عن طريق إعادة الاستفادة من اكبر قدر ممكن من النفايات واتباع الطرق الحديثة في التصنيع.
- ويذكر أن أغلب الصناعات البسيطة في الاردن تتمركز في محافظتي العاصمة والزرقاء، بينما تتمركز الصناعات الثقيلة في مناطق مختلفة ، كمصنع الفوسفات في الابيض والشيدية، ومصنع البوتاس على شواطئ البحر الميت، ومصنع الأسمدة في مدينة العقبة ومصفاة البترول في مدينة الزرقاء، وكذلك المدن الصناعية المنتشرة في انحاء المملكة.

٣ - النفايات الصلبة:

تعتبر مكاب النفايات من مصادر التلوث التي تهدد المياه السطحية والجوفية في الاردن، بما تحتويه من مواد عضوية صلبة تؤثر على هذه المصادر اذا تسربت اليها.

ورغم عدم وجود دراسات واضحة تبين المدة الزمنية التي تحتاجها هذه المكبات لتلويث المياه الجوفية، الا ان جميع الدراسات تؤكد على دورها الهام في التلوث.

ولذلك يمكن تفادي حدوث هذا النوع من التلوث بالطرق التالية:

اختيار الموقع المناسب لمكب النفايات ويمكن اجمال الشروط التي يجب توافرها عند إختيار موقع طمر النفايات ما يلي :

- ١- ان تكون بعيدة عن المصادر المائية الجوفية والسطحية لضمان عدم تسرب الملوثات الى المصادر المائية.
 - ٢- ان تكون بعيدة عن التجمعات السكانية الحالية والمخطط لها في المستقبل، حيث أوصت منظمة الصحة العالمية سنة ١٩٧١م بأن لا يقل بعد موقع طمر النفايات الصلبة عن ٢٠٠م عن أقرب تجمع سكني. وتطالب بعض الدول بأن لا تقل المسافة عن ٥٠٠ متر. والاردن يطالب بأن لا تقل المسافة عن ٥ كم عن أقرب تجمع سكاني.
 - ٣- ان تكون كمية التساقط (الأمطار والثلوج) قليلة في المنطقة.
- ولا بد من الذكر هنا ان مسؤولية التخلص من النفايات الصلبة تقع على عاتق البلديات بالدرجة الاولى، ويجري حاليا التنسيق مع جهات عديدة ذات العلاقة عند اختيار اي موقع للتخلص من النفايات الصلبة.

٤- الضخ الجائر:

يؤدي الضخ الجائر، وتجاوز الحد الآمن لاستخراج المياه من الأحواض الجوفية، الى تردي نوعية المياه او تلوثها وخاصة بسبب ارتفاع تركيز الملوحة فيها. ومن أكثر الأحواض الجوفية المتأثرة بالضخ الجائر في الاردن:

- حوض الجفر.
- حوض الازرق.
- حوض البحر الميت.
- حوض وادي الاردن.
- حوض وادي عربا الشمالي.
- حوض الاودية الجانبية الشمالي.
- حوض اليرموك.
- حوض عمان - الزرقاء.

٥- الملوّثات الزراعية:

يقصد بالملوثات الزراعية جميع النفايات او المخلفات الناجمة عن كافة الانشطة الزراعية النباتية والحيوانية ونفايات المسالخ. ومن اهم النفايات إفرازات الحيوانات (الزبل) وبقايا الاعلاف بالاضافة الى مياه الصرف الزراعي.

وتختلف كمية ونوعية النفايات الزراعية حسب نوعية الزراعة والطريقة المتبعة في الانتاج الزراعي. ففي الزراعة المكثفة او العمودية التي تتبع في منطقة الاغوار في الاردن، فإنه يستغل كل متر مربع في التربة الزراعية او حظيرة الحيوانات لزيادة كمية الانتاج الحيواني والنباتي مما يؤدي الى إنتاج كميات كبيرة من النفايات وبالتالي تلويث المصادر المائية.

وعموماً يمكن الحد من هذا النوع من التلوث باعتماد الممارسات البيئية السليمة في الانشطة الزراعية.

■ نوعية مياه الشرب في الاردن

يعتمد الأردن، مثله مثل الكثير من الدول، على المعايير الدولية لضمان جودة مياه الشرب أو القيم التوجيهية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية والوكالة الأمريكية لحماية البيئة والمنظمات الأخرى، حيث تم وضع مواصفة قياسية تختص بالاشتراطات القياسية والعامّة لنوعية المياه الصالحة للشرب وآليات الرقابة عليها.

وتقوم مديرية المختبرات الاردنية والنوعية التابعة لوزارة المياه والري/سلطة المياه بتنفيذ برامج رقابية على مياه الشرب في كافة محافظات المملكة، بدءاً بالمصادر المائية ومروراً بمحطات الضخ الرئيسية، وخزانات التوزيع وعينات مختارة من شبكة التوزيع، ويتم مراقبة المياه ضمن برنامج رقابي معد مسبقاً لكل محافظة وفق متطلبات المواصفات والمعايير الاردنية لمياه الشرب.

وتحدد أعداد ونوعية التحاليل الجرثومية والكيمائية والفيزيائية وفق اساس ومنهج علمي يعتمد على عدة عوامل من اهمها التعداد السكاني وطبيعة المصدر وطاقته الانتاجية وقابليته للتلوث.

ويعتمد الاردن غالبا على المياه الجوفية والينابيع والمياه السطحية، ويتم مراقبة نوعية المياه الجوفية من الناحية الكيميائية مرتين سنويا على الاقل، وتخضع كافة المصادر والشبكات الى مراقبة مكثفة على مدار العام من الناحية الجرثومية.

أما المياه السطحية فتخضع الى برنامج رقابي مكثف مرة أو مرتين أسبوعيا لاجراء التحاليل المختلفة من المواقع المحددة وذلك لتتبع نوعية المياه قبل معالجتها في محطات تنقية المياه مثل محطة زي.

واضافة الى ذلك يوجد برنامج رقابي مكثف لمياه محطة تنقية زي وخزان دابوق وخزان الخرابشة وشبكات عمان الغربية، حيث يتم جمع العينات منها بواقع مرة يوميا على الاقل وتجري عليها كافة التحاليل المخبرية اللازمة.

■ المواصفات الأردنية لمياه الشرب

عناصر المواد السامة في مياه الشرب		
العنصر	الرمز	الحد الأعلى المسموح به (مغ / لتر)
الرصاص	Pb	٠,٠١
السيلينيوم	Se	٠,٠٥
الزرنيخ	As	٠,٠١
الكروم	Cr	٠,٠٥
الانتيمون	Sb	٠,٠٥
الكاديوم	Cd	٠,٠٣
الزئبق	Hg	٠,٠٢

تشتمل المواصفات الأردنية للمياه كغيرها من المواصفات العالمية على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للمياه الصالحة للشرب:

١- الخصائص الفيزيائية للماء مثل اللون والطعم والرائحة والعكورة ودرجة الحرارة وغيرها.

٢- الخصائص الحيوية: يجب أن يكون الماء الصالح للشرب خاليا تماما من أية مسببات مرضية.

٣- الخصائص الكيميائية: يجب ان تحتوي المياه على تراكيز من المواد العضوية وغير العضوية بنسب معينة كما في المثل الوارد في الجدول المرفق، وذلك لضمان عدم تأثيرها على الصحة العامة وصلاحية مياه الشرب.

■ تلوث مياه السدود في الأردن

تعتمد السدود في الأردن بشكل عام على جميع المياه السطحية الجارية، وأهمها: مياه الامطار ومياه نهري اليرموك والزرقاء، وهما المصدران الرئيسيان لمياه الري في الأردن.

يقدر الجريان الدائم للمياه السطحية جميعها في الأردن بحوالي ٥٤٠ مليون متر مكعب متاح للاستخدام ومجموع ما يتم تخزينه خلف السدود حوالي ١٧ مليون متر مكعب في سدود وادي الاردن و ٣٠ مليون متر مكعب في السدود الترابية والحفائر.

ويمكن ان تتعرض المياه السطحية، المغذي الرئيس لمياه السدود للتلوث بالاتربة والمياه العادمة المعالجة كما هو الحال في سد الملك طلال.

مصادر المياه والملوثات لسد الملك طلال :

- ١- مياه الأمطار : وتقدر بحوالي من ٤٥٪ من إجمالي المياه الداخلة لبحيرة السد. وقد تحمل هذه المياه معها الأتربة والمخلفات الصناعية والزراعية.
- ٢- مياه الينابيع الجارية : وخصوصا الواقعة على نهر الزرقاء.
- ٣- المياه العادمة وتشمل: مياه الصرف الصحي المعالجة الناجمة من محطات التنقية مثل خربة السمرة . ومحطة جرش/ البقعة.

■ اجراءات للوقاية من التلوث:

- نظرا للاهتمام الاردني المتزايد بنوعية المياه. تتخذ وزارة المياه والري العديد من الاجراءات للوقاية من التلوث ولحماية نظام المياه في المملكة:
- ١- تحديث وتطوير نظم معالجة مياه الشرب والمياه العادمة
 - ٢- التوسع في انشاء شبكات الصرف الصحي
 - ٣- تفعيل القوانين الخاصة بحماية المصادر المائية من التلوث
 - ٤- وضع نظام لمراقبة المياه قبل دخولها لمحطات التنقية للتأكد من نوعيتها.
 - ٥- تعتبر المواصفة الخاصة بالمياه سواء كانت مياه الشرب او المياه الزراعية وحتى المياه المعالجة من اشد المواصفات في العالم.
 - ٦- انشاء محطات تنقية المياه.
 - ٧- تشريع قوانين خاصة لحماية المياه الجوفية من الضخ الجائر والتلوث. وقد اصدرت سلطة المياه مؤخرا نظام مراقبة المياه الجوفية الذي حدّد الحد الامن من استخراج المياه. كما تقوم حاليا على اعداد تعليمات تتعلق بتحديد مناطق لحماية مصادر المياه وتقييد ومراقبة استعمالات الاراضي حول تلك المصادر.
 - ٨- تطوير وتحديث مستمر لأجهزة مختبرات وزارة المياه/سلطة المياه. لتتمكن من مواكبة التطور وتكون قادرة على الحفاظ على نوعية المياه ومراقبتها. علما ان هذه المختبرات تعتبر الاكثر تطورا في المنطقة وقد حصلت مؤخرا على شهادة الايزو.
 - ٩- تحديث شبكات المياه لضمان وصول المياه نظيفة وصالحة للشرب.
 - ١٠ - دراسة وتحديث مواصفة الصرف الصحي للمصانع
 - ١١- حملات توعية مستمرة للمواطن لتنظيف خزانه والتأكد من سلامة الشبكات المنزلية والحد من التلوث
 - ١٢- التوسع في الدراسات والبحوث المائية.

مصادر يمكنك الاستعانة بها:

٠٥٣٥٨٤٥٣٢

مدير مديرية دراسات البيئة والمختبرات

الإدارة المتكاملة لقطاع المياه

المحتويات:

- الإصلاح
- الإدارة في الأردن
- استراتيجية الأردن المائية

تعتبر المياه من السلع النادرة والضرورية لاستمرار الحياة البشرية وديمومتها. ومع التزايد المستمر في عدد سكان العالم، والتطور الصناعي والتكنولوجي الهائل الذي يسود العالم، أصبح الطلب يزداد يوماً بعد يوم على هذه السلعة قليلة المصادر، ولذلك كان لابد للعالم من البحث عن وسائل تساهم في الحفاظ على مخزون المياه الثابت وفي الوقت نفسه تلبية الاحتياجات الانسانية المختلفة، خاصة بعد أن وجد الخبراء أن قلة ومحدودية المصادر المائية بالاضافة للتزايد السكاني ليست هي الاسباب الوحيدة للمشاكل التي يعاني منها قطاع المياه في دول العالم، بل ان ادارة المياه والتي تدار غالباً من قبل القطاع الحكومي، وما رافقها من ترهل وبيروقراطية ادارية ومشاكل فنية ومالية هي احدى الاسباب الرئيسية للارزمة.

لقد تضاعفت الجهود الدولية للخروج من الازمة المائية التي تهدد العالم بأكمله، وايجاد حلول تضمن رفع اداء ادارة المياه. ووجد الباحثون ان هناك عدة عوامل بشرية ادارية تساهم في تفاقم ازمة المياه في العديد من دول العالم، ومنها:

- التردد في التعامل مع المياه كعامل اقتصادي
- الاعتماد الكلي في بعض الدول على مؤسسات غير كفوءة لإدارة قطاع المياه.
- جَزئة ادارة القطاع بين مؤسسات مختلفة ذات اهتمامات مختلفة، مع عدم الاخذ بعين الاعتبار التناقض بين الاهداف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.
- عدم مراعاة الجانبين الصحي والبيئي عند تطبيق السياسات المائية.

وحتى وقت قريب، لجأت اغلب ادارات القطاع المائي في العالم الى البحث عن مصادر جديدة بسبب استنزاف المصادر المتاحة من اجل تلبية الطلب المتزايد. لكن ومع التعمق في الاسباب ومواصلة الدراسات، وجد الباحثون ان حل هذه المشكلة يكمن في الادارة المتكاملة لقطاع المياه Integrated Water Management.

اسباب ادارية ساهمت في تفاقم ازمة المياه

- اعتماد العديد من دول العالم على مؤسسات مترهلة لادارة المياه والصرف الصحي.
- تبعثر الجهود الادارية بين مؤسسات وجهات مختلفة.
- جاهل الادارات المحلية للقضايا الاقتصادية والصحية والبيئية.
- عدم الاعتراف بان الماء سلعة اقتصادية.

- وتقسم الادارة المتكاملة الى ادارات فرعية تعمل كل منها ضمن مفهوم مختلف ولكن ضمن اطار واحد يصب لصالح الادارة المتكاملة. وهذه الادارات هي:
- ادارة المصادر المائية التي تعنى بادرة وتعظيم المصادر المائية.
- ادارة التزويد المائي التي تهتم بعملية تزويد المياه من المصدر الى المستهلك.

- ادارة الطلب على المياه التي تعنى بالمستهلك مباشرة وتلبية حاجاته المائية بالتناسب مع المتاح من الكميات المتوفرة وضمان الاستهلاك الامثل للمياه.

■ الاصلاح:

يعتبر نظام الادارة المتكاملة أحد أهم ادوات الاصلاح للوصول الى حل لأزمة المياه المتمثلة في ارتفاع الطلب المتزايد عليها. ويقوم هذا النظام بالعمل على تعظيم وتطوير المصادر المائية مع توفير الحلول للاستخدام الامثل للمياه على مستوى الطلب بكافة قطاعاته المنزلية، الزراعية والصناعية.

ويشمل مفهوم الادارة المتكاملة الخطوات التالية:

أولاً: التخطيط وانشاء نظام معلومات:

معظم دول العالم النامية لا تمتلك قاعدة بيانات واضحة لحجم ونوعية وكمية ضخ مصادرها المائية، لذلك من الضروري وضع برنامج مراقبة دوري خاص بمصادر المياه، يمكن أصحاب القرار من الاستفادة من هذه المعلومات في عملية التخطيط المستقبلي.

ثانياً: ادارة المصادر المائية:

تهتم هذه الادارة بتطوير ادارة المصادر المائية بمختلف انواعها لزيادة كفاءتها من خلال:

١- تطوير وزيادة المصادر المائية بالطرق التالية:

- حقن المياه الجوفية.
- تطبيق برامج حصاد مائي على مستوى الدولة.
- بناء السدود

٢- ادارة المياه الجوفية:

وقف الاستنزاف من الاحواض الجوفية والمحافظة عليها من التلوث، والتحكم بها ومحاولة خفض الضخ للوصول الى معدلات الاستخراج الآمن.

٣- ادارة المصادر المائية المشتركة:

وذلك من خلال الاتصالات والمباحثات والاتفاقات الثنائية والمتعددة الأطراف لحماية ملكية وحقوق جميع الأطراف، بالإضافة الى التنسيق المستمر والدائم بين الأطراف لحماية هذه المصادر.

ثالثاً: ادارة التزويد المائي:

المحافظة على أنظمة التزويد من محطات وخزانات وخطوط ناقلة وذلك بالصيانة الدائمة والوقائية ضمن برنامج وخطط معدة لهذه الغاية، بالإضافة الى تخفيف الفاقد المائي وخفض كلف التشغيل والصيانة باستخدام التكنولوجيا الحديثة وضمان ديمومة هذه الانظمة للعمل بأقصى كفاءة.

رابعاً: ادارة الطلب على المياه:

تعتبر إدارة الطلب على المياه الوسيلة الأكثر كفاءة والأقل كلفة في الإدارة المتكاملة للمياه، فهي تستهدف تحقيق توازن بين حاجات الأفراد من المياه وبين ما هو متاح من كميات من هذه المياه، لذلك تعمل على اتباع استراتيجيات معينة في ادارتها من أهمها:

- حصر وتسجيل كافة المستهلكين للمياه من خلال الاشتراكات المنزلية والصناعية والزراعية وعدادات الآبار العامة والخاصة.
- سن وتحديث القوانين والأنظمة المتعلقة بقطاع المياه حينما كان ذلك ضروريا لرفع وتحسين كفاءة الاداء.
- وضع نظام لتسعير المياه يتناسب مع الاستخدامات والغايات الاقتصادية، للمحافظة على ديمومة المصادر.
- تشجيع زراعة المحاصيل التي تستهلك كميات قليلة من المياه.
- تشجيع استخدام التكنولوجيا الحديثة لترشيد استهلاك المياه.
- إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة لأغراض متعددة.

أثبتت الإدارة المحلية فاعليتها بإدارة قطاع المياه عند اتباعها الوسائل التالية:

- استخدام الوسائل التقليدية كالحصاد المائي.
- إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة.
- تنقية مياه الصرف الصحي.
- توفير مصادر بديلة للمياه.
- خفض الفاقد من خلال تحسين شبكات المياه.
- أن إدارة المياه تحتاج الى ارتباط مباشر بالمسؤولين في الحكومة.

■ الإدارة المتكاملة لقطاع المياه في الاردن

يشارك الاردن أغلب دول العالم في معاناته من المشاكل المائية التي لا تقتصر بالنسبة له على محدودية المصادر المائية فقط، بل يضاف اليها محدودية المصادر المائية وغيرها من الصعوبات التي تقف عائقا كبيرا أمام تلبية حاجات المواطنين من المياه.

وكان الاردن من اولى الدول التي تبنت مفهوم الإدارة المتكاملة للمياه، وبدأ بتطبيقها من خلال اجراء العديد من الاصلاحات الادارية والفنية المتعلقة بقطاع المياه.

وتمثلت الخطوة الاولى انشاء وزارة المياه والري عام ١٩٨٨ كخطوة أولى في سلسلة الاصلاحات. فقبل ذلك التاريخ، كانت هناك سلطتان تديران قطاع المياه في الاردن. الاولى

هي سلطة المياه المعنية بالخدمات المائية لغايات الشرب والصناعة والصرف الصحي لكافة محافظات المملكة، بالإضافة الى ادارة المصادر المائية، والثانية هي سلطة وادي الاردن المعنية بتطوير الوادي من كافة الجوانب الاجتماعية والاقتصادية وتنمية القطاع الزراعي من خلال تطوير المصادر المائية وتوزيعها وتنظيم الاراضي والوحدات الزراعية ورفع كفاءة ادارة مصادر المياه وتحسين ادائها في الوادي.

وبسبب التنافس في الطلب على المياه ما بين السلطتين، بين الأغراض المختلفة والانشغال بالاعمال اليومية، في الوقت الذي يشهد فيه الطلب على المياه، كان لابد من وجود ادارة مركزية تضع الاستراتيجيات والسياسات المائية المتوازنة بالإضافة للخطط والبرامج المستقبلية وجمع في مسؤولياتها وهيكلها الاداري

كل مسؤوليات قطاع المياه وتحدد صلاحيات المؤسسات التابعة لها. ولتحقيق كل ذلك تم انشاء وزارة المياه والري عام ١٩٨٨ الا ان الوزارة لم تقم بدور فاعل الا بعد منتصف التسعينات.

وفي عام ١٩٩٧ وضعت وزارة المياه والري اول استراتيجية واضحة للاهداف التي يجب ان تحقّقها. بعد ان كان العمل يتم في السلطتين على اساس التعامل مع الازمات اليومية الطارئة، وأصبحت هذه الاستراتيجية أكثر فاعلية عندما صادق مجلس الوزراء عليها.

وكانت الوزارة. قبل وضع الاستراتيجية، أجرت العديد من الدراسات لتحديد المشاكل والتحديات التي يواجهها قطاع المياه فوجدت مايلي:

- محدودية المصادر وارتفاع العجز المائي. حيث ان مصادر المياه في الاردن ، تكاد لا تلبي حاجات الاستهلاك المختلفة.
- ان كميات كبيرة من المياه تفقد قبل ان تصل لمستهلكيها بسبب اهتراء الشبكات وتسرب المياه بالاضافة الى الاستخدام غير المشروع وضعف الاداء الذي يساهم في زيادة هذا الفاقد.
- الصعوبات والتحديات التي تواجه قطاع المياه وتشمل :
 - الترهل الإداري.
 - ضعف الاداء والموارد البشرية ذات الكفاءة.
- زيادة عدد سكان المملكة نتيجة الزيادة الطبيعية الناجمة عن زيادة المواليد من جانب ومن جانب آخر بسبب استضافة الاردن لعدة موجات من الهجرات القسرية
- استنزاف المياه الجوفية والضخ الجائر منها.
- عدم ملائمة بعض التشريعات والأنظمة المعنية بالمحافظة على المياه.
- ارتفاع الكلفة التشغيلية وكلفة البنية التحتية وصيانتها مقابل محدودية الموارد المائية.
- بعد تحديد المشاكل والتحديات التي تواجه قطاع المياه قامت الوزارة بتبني استراتيجية مائية بدأت تظهر اجازاتها على ارض الواقع منذ عام ٢٠٠٠. وهذه الاستراتيجية تتضمن:
 - ١- في تطوير الموارد: قامت وزارة المياه والري بانشاء بنك متكامل للمعلومات المائية الوطنية(قاعدة بيانات). يسانده برنامج مراقبة لجمع المعلومات وادخالها وتحديثها ومعالجتها. كما سيعمل على:
 - تبادل المعلومات بين الوزارة والسلطتين (سلطة وادي الاردن وسلطة المياه إلكترونياً).
 - استخدام التكنولوجيا الحديثة في عملية تبادل المعلومات.
 - تسهيل المجال أمام القيادات لاتخاذ القرار المناسب من خلال توفير المعلومات المناسبة.
 - ٢- محاولة وقف استنزاف المصادر المائية. وخاصة المياه الجوفية من خلال التشريعات والأنظمة المناسبة. ولقد تم مؤخراً اصدار نظام خاص لمراقبة المياه الجوفية وتفعيله.

٣- القضاء على الترهل الإداري من خلال:

- مشاركة القطاع الخاص في إدارة قطاع المياه من خلال عقود الإدارة وعقود الامتياز وغيرها من أشكال المشاركة في مرافق المياه. ويذكر أن عقد إدارة مياه عمان من قبل شركة (ليما) عام ١٩٩٨ كانت أول تجربة لمشاركة القطاع الخاص. ويتم الآن دراسة عقود إدارة خاصة بالمحافظات الشمالية. كما ان تأسيس شركة حكومية في المنطقة الحرة (العقبة) بات في مراحله الأخيرة.
- العمل بنظام BOT من خلال انشاء محطة خربة السمرعاء. لتنقية مياه الصرف الصحي. ويذكر أن الأردن من أولى دول الشرق الأوسط التي تعاملت مع هذا النظام BOT .
- تعديل قانوني سلطة وادي الاردن وسلطة المياه لتوسيع دور القطاع الخاص.
- تعديل نظام الصرف الصحي.
- منح سلطة المياه صفة الضابطة العدلية.

ملخص للاستراتيجية المائية الأردنية:

- اعتماد وتعزيز مشاركة المنتفعين من المياه ووضع التشريع اللازم لضمان مشاركتهم.

في ادارة المصادر المشتركة:

- احترام نصوص القانون الدولي المتعلق باقتسام المياه وحمايتها والحفاظ عليها.

في توعية الجمهور:

- توعية الجمهور عبر الوسائل المختلفة بقيمة واهمية المياه.
- تحديد الادوار للحفاظ على المياه وإيصالها إلى مختلف قطاعات المجتمع.
- استعمال أنظمة وأدوات توفير المياه واعادة استعمالها.

في الأداء:

- رفع كفاءة الأنظمة والإدارة من خلال تدريب الكوادر البشرية.

في مشاركة القطاع الخاص:

- مشاركة القطاع الخاص من خلال عقود الادارة والامتياز وغيرها كمشاريع BOT

مواصفات صحية:

- الالتزام بالمواصفات الصحية وتطوير المختبرات

في تطوير الموارد:

- تطوير مصادر المياه من خلال جمع المعلومات وادارتها.
- ادخال المياه ذات النوعية الحدية والمياه المسوس لاستعمالها في الزراعة المروية.
- المياه العادمة ليست معدومة الفائدة. وسيصار الى جمعها ومعالجتها وفق المعايير التي تمكن من اعادة استعمالها في الزراعة غير المقيدة وفي أغراض أخرى.
- تبني خطط بعيدة المدى لتطوير الموارد.
- تعطي الأولوية في تخصيص المياه للاحتياجات الأساسية للإنسان.
- دراسة الطبقات المائية الجوفية العميقة لدعم التخطيط التنموي.

في ادارة المصادر:

- ديمومة المصادر المطورة بما فيها المصادر المخصصة لأغراض الزراعة.
- وقف تعدين الاحواض المائية الجوفية المتجددة والتحكم فيه وتقلبه الى معدلات الاستخراج المستديم.
- الوصول لأعلى كفاءة ممكنة في نقل المياه وتوزيعها.
- تحسين وضع تحصيل كلف التزويد المائي.

التشريعات والتنظيم المؤسسي:

- تحديث القوانين والانظمة. واعادة الهيكلة المؤسسية لتلائم الحاجات المتغيرة.

- ٤- توعية الجمهور عبر الوسائل المختلفة بقيمة المياه وبضرورة المحافظة عليها من خلال ترشيد استهلاك المياه.
- ٥- تحسين أنظمة التزويد المائي من خلال تغيير ومراقبة الشبكات بشكل مستمر.
- ٦- تخفيف الكلف التشغيلية بتحويل أنظمة توزيع المياه من الضخ المباشر الى التزويد بالانسباب.
- ٧- التدريب والبحث العلمي بالتعاون مع الجامعات الاردنية.
- ٨- إنشاء وحدة امن وحماية لمصادر المياه عام ١٩٩٩. وتم تفعيلها حالياً لمراقبة الاحواض المائية.
- ٩- إعادة هيكلة القطاع في كل من سلطتي وادي الاردن والمياه. وكذلك إعادة هيكلة وزارة المياه والري وطرح العديد من المشاريع لجلب مصادر تمويلية إضافية للتخفيف من العجز المائي .
- ١٠- استبدال شبكات المياه التالفة في جميع المحافظات.

ادارة الطلب على المياه

المحتويات:

■ ادارة الطلب في الاردن ■ وحدة ادارة الطلب

ازدادت خلال السنوات الماضية أهمية ادارة الطلب على المياه كطرف رئيسي من أطراف تحقيق معادلة الادارة المتكاملة للمياه. وكان نظام ادارة هذا القطاع في اغلب دول العالم يركز جهوده على طرف واحد من المعادلة، وهو ادارة المصادر من خلال مواصلة البحث عن مصادر اضافية للمياه، بهدف تلبية الحاجات المتزايدة على المياه من جانب المستخدمين. ولم تهتم الادارات المختلفة بادارة الطلب لتحقيق التوازن مع الموارد المتاحة.

ومع النمو السكاني والتطور العمراني والخدماتي، وتزايد الطلب على المياه وفي الوقت الذي لا تستطيع المصادر تلبية هذا التزايد في الطلب، كان لابد من توجه العالم الى الاهتمام بتفعيل ادارة الطلب على المياه بوصفها وسيلة تساعد على ايجاد توازن مقبول بين موارد المياه المحدودة والطلبات المتزايدة عليها.

ويمكن تعريف ادارة الطلب على المياه بانها الاستفادة القصوى من المياه المتاحة.

وتهدف ادارة الطلب الى رفع كفاءة استخدام المياه بحيث تلي الاحتياجات السكانية ضمن الموارد المائية المتاحة ودون تعريض مصادر المياه للنضوب او التراجع في نوعيتها.

وقد اجريت دراسات وابحاث عديدة في السنوات الاخيرة من قبل العديد في الخبراء من شتى بلدان العالم ، توصلوا من خلالها الى ان ادارة الطلب على المياه يمكن ان تحقق اهدافها من خلال الاجراءات التالية:

- استخدام الاساليب التكنولوجية الخاصة بتوفير المياه.
- اعادة استخدام المياه العادمة المعالجة لأغراض متعددة.
- اقامة حملات اعلامية مكثفة للسكان تمكنهم من معرفة المشاكل التي تواجه قضايا المياه، وكيفية التعامل معها.
- سن انظمة وقوانين خاصة، يمكنها المحافظة على المياه.
- خفض نسبة المياه الفاقدة، أو المياه التي لا تدر ايرادات، وهذه المياه هي تلك التي تنتج عند المصدر ولا يتم استرداد كلفتها، وتشتمل على عنصرين اساسيين:
 - المياه المفقودة عن طريق التسرب، والتي تشكل خسائر مادية مباشرة.
 - المياه التي تستهلك فعليا ولكن لا تسجلها عدادات المستهلكين. او غير ذلك من اشكال المياه غير المحسوبة، وتتم الاشارة في الغالب الى مثل هذه الخسائر غير المادية، بما فيها الاستعمالات غير المشروعة، بوصفها خسائر ادارية.

■ ادارة الطلب على المياه في الاردن

على الرغم من ان وزارة المياه والري اقترحت برنامج استثمار يتضمن زيادة مصادر المياه حتى عام ٢٠١١، الا ان الاردن سيظل يواجه عجزا في توفير هذه المصادر، خاصة مع استمرار النمو السكاني المرتفع والمتوقع ان يتضاعف في السنوات المقبلة. بالاضافة الى زيادة الطلب الصناعي على المياه بشكل متسارع. ويعتبر الاردن من اول البلدان في المنطقة الذي بدأ يركز على الطرف الآخر من المعادلة والمتمثلة بادارة الطلب على المياه.

لذلك، تسعى الوزارة الى التقليل من خطورة الضغط المتوقع نتيجة زيادة الطلب على المياه من قبل جميع القطاعات من خلال تفعيل ادارة الطلب على المياه، كطرف رئيسي يحقق التوازن ما بين احتياجات الافراد وبين ماهو متاح من المياه .

وذلك من خلال تطبيق عدة طرق ووسائل ومنها:

- تعزيز الوعي العام باهمية وقيمة المياه، ويتم ذلك من خلال تدريب وتوعية المواطنين على ضرورة الحفاظ على المياه عبر القيام بحملات التوعية والحملات الاعلانية في وسائل الاعلام المختلفة.
- اعادة استخدام المياه العادمة المعالجة واستخدامها في اغراض الري المختلفة.
- سن وتحديث الانظمة والقوانين التي تهدف الى المحافظة على المياه، كتعديل القوانين المتعلقة بقطاع المياه، وتعديل القوانين الخاصة بكودات البناء التي تتعلق بقطاع المياه.

القطاع المنزلي:

يستهلك القطاع المنزلي الذي يشمل الفنادق والمستشفيات والمدارس والمنزل والابنية الحكومية والخاصة، ويعتبر ثاني اكبر مستهلك للمياه حوالي ٢٤٠ مليون متر مكعب سنويا.

ويواجه هذا القطاع العديد من المشاكل الخاصة بالمياه منها:

- ادخال سياسات جديدة لتسعير المياه.
 - مشاركة القطاع الخاص في ادارة نظم التزويد المائي.
 - تشجيع المواطنين على استخدام اجهزة ترشيد الاستهلاك.
- وتختلف برامج ادارة الطلب على المياه في الاردن من قطاع لآخر حسب كميات استهلاكه، والفائدة الوطنية العائدة من كل قطاع.
- ويمكن تقسيم القطاعات المستهلكة للمياه الى ثلاثة وهي: القطاع المنزلي ويشمل السياحي والتجاري، والقطاع الصناعي والقطاع الزراعي.
- سلوكيات المواطنين الخاطئة الخاصة باستخدامهم للمياه.
 - فاقد المياه الذي يحدث داخل المنازل.
 - عدم كفاءة الادوات الصحية المتوفرة في السوق المحلي.

اتبعت وزارة المياه والري العديد من السياسات للحد من تفاقم هذه المشاكل منها:

الطلب المتوقع على المياه حسب القطاعات حتى عام 2020					
السنة	السكان بالملايين	البلدية	الصناعة	الزراعة	الاجمالي
1998	4,76	297	45	922	1264
1998	4,93	309	49	922	1280
2000	5,10	321	54	922	1297
2005	5,98	382	80	981	1443
2010	6,97	435	102	1002	1539
2015	8,04	520	134	992	1646
2020	9,18	615	168	963	1746

المصدر: وزارة المياه والري 2002

- استخدام الوسائل التكنولوجية وأجهزة توفير المياه التي اثبتت الدراسات العلمية قدرتها على توفير 35٪ من المياه المستهلكة، فقامت رئاسة الوزراء باصدار تعميم وزاري على جميع الوزارات بضرورة تركيب هذه القطع في جميع الابنية الحكومية، كما تجرى حملات مكثفة عبر الوسائل الاعلامية المختلفة لتشجيع المواطنين وكبار المستهلكين على تركيب هذه الاجهزة.

- العمل على تغيير أنماط وسلوكيات الافراد الخاصة باستخدامهم الخاطيء للمياه من خلال حملات التوعية عبر

الوسائل الاعلامية والاعلانية المختلفة، ومن هذه السلوكيات على سبيل المثال، تنظيف الاسنان الذي قد يستهلك 15 ليترًا تقريبًا اذا بقيت حنفية المياه مفتوحة اثناء ذلك، في حين يمكن تخفيض نسبة الاستهلاك الى ليتر ونصف عند غلق الحنفية اثناء عملية، بالإضافة الى كمية هدر المياه التي تحدث داخل الابنية بانتظار المياه الساخنة، وتقدر كمية الهدر من هذه الطريقة بحوالي 10 - 15 ليتر في كل حالة انتظار.

- السيطرة على فاقد المياه داخل المنازل، من خلال توعية المواطنين بضرورة اجراء الصيانة الدورية لمرافق المياه في منازلهم والابنية الخاصة بهم بما تشمله من حنفيات النياجرا.

- تم تعديل قانون البناء الوطني الخاص تزويد المياه للمباني (كودات البناء) من خلال وضع مواصفات جديدة، فعلى سبيل المثال تم تعديل معدل تدفق المياه من حنفيات المغاسل الى 6 لتر/دقيقة، بعد ان كانت في الكودة القديمة تصل الى 9 ليتر/دقيقة، وفي الدوش الى 9 لتر/ دقيقة، ويجري العمل حاليًا لدراسة امكانية تعديل الكودات الخاصة بمياه الصرف الصحي. وقد اصدرت رئاسة الوزراء تعميماً للتأكيد على ضرورة انشاء خزانات مياه تجميعية في كل بناء جديد ضمن حدود امانة عمان وكافة البلديات ورفض اعطاء اذونات اشغال لمن لايلتزم بانشاء خزان لحصاد مياه الامطار وعدم استبدال ذلك بأي غرامة.

- تشجيع المواطنين على زراعة الحدائق المنزلية بما يسمى بحدائق الندرة المائية والقائمة على مبدأ زراعة الحدائق بنباتات تستهلك كميات قليلة من المياه، في الوقت نفسه هي نباتات جميلة الشكل تتأقلم مع أحوال الطقس في الاردن، واستبدال النجيل الذي يستهلك كميات كبيرة من المياه بارضيات من السيراميك والحصى والاسمنت صممت بطريقة جديدة تضيف على الحديقة جمالا.

ومن الجدير بالذكر ان هناك أكثر من حديقة حكومية اتبعت مبادئ حدائق الندرة المائية في المنطقة الحرة في العقبة.

- اعتماد التعرفة التصاعدية بحيث تزداد قيمة الفاتورة تصاعدياً بزيادة كمية الاستهلاك.
- دراسة امكانية استخدام المياه الرمادية للاستعمال المنزلي من خلال ري وتنظيف الحدائق المنزلية.

القطاع الصناعي:

يستهلك القطاع الصناعي حوالي ٤٠ مليون متر مكعب من مجمل مصادر الاردن المائية، ومن المتوقع ان تتزايد هذه الكمية مع تزايد التطور الصناعي الذي يشهده الاردن خاصة مع توقيع الاتفاقيات التجارية الدولية حديثاً، لذلك اتبعت الحكومة بعض السياسات الترشيدية التي من خلالها:

- اتباع أغلب المصانع الاردنية لنظام تركيب أجهزة وقطع توفير المياه.
- اعادة استخدام المياه المعالجة في الصناعة لأغراض متعددة.
- تشجيع استخدام التكنولوجيا الحديثة التي تستخدم كميات اقل لنفس الكمية من المنتج الصناعي.
- استخدام مياه ذات جودة ادنى في العمليات الصناعية كاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة او مياه الصرف الزراعي او المياه المالحة التي لا يمكن استخدامها لأغراض اخرى، وكذلك اعادة استخدام المياه داخل المصانع لاكثر من مرة بعد ان تتم معالجتها.

القطاع الزراعي

يعتبر القطاع الزراعي في الاردن أكبر مستهلك للمياه، اذ يقدر استهلاك القطاع الزراعي من المياه بحوالي ٥٤٠ مليون متر مكعب في السنة الواحدة اي ما يعادل ٦٦٪ من مجمل استهلاك المياه في الاردن، وقد اتبعت الحكومة الاردنية عدة سياسات ترشيدية ايضاً في هذا القطاع من خلال تطبيقها الاجراءات التالية:

- استئجار الاراضي الزراعية من المزارعين لضمان عدم زراعتها خاصة في سنوات الجفاف، مقابل توفير الحد الادنى من الدخل لهؤلاء المزارعين، مما ساعد في توفير المياه وزيادة العائد المادي للمزارعين.
- اعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في ري المزروعات، ومن المتوقع ان تصل نسبة ري المزروعات من المياه العادمة عام ٢٠٢٠ حوالي ٣٢٪، بينما قدرت نسبة الري منها في عام ٢٠٠٠ بحوالي ١٤٪.
- تحسين تقنيات الري واستخدام تقنيات الري الحديثة .
- تغيير أنماط زراعة المحاصيل من خلال زراعة محاصيل تستهلك كميات قليلة من المياه وذات جدوى اقتصادية أكبر للمزارع وللناج القومي، مثل زراعة الزهور وفاكهة المانجا والافوكادو.
- تحسين بذور الحث لتوفير المياه.
- تشجيع كبار المستثمرين لشراء الاراضي الزراعية لضمان زراعتها باستخدام الطرق والتقنيات الحديثة، لتوفير من استهلاكها للمياه.
- اصدار نظام مراقب الآبار الجوفية رقم (٨٥) الذي صدر في صيف عام ٢٠٠٢ والذي يفرض تعرفه مالية على المياه المستخرجة من هذه الآبار وذلك للحفاظ على المياه الجوفية من الاستنزاف وحث المزارعين لتخفيض استهلاك المياه باتباع طرق الري الحديثة.

■ وحدة إدارة الطلب على المياه في الاردن

تم تأسيس وحدة إدارة الطلب على المياه في الوزارة لتقوم بالإشراف على برامج إدارة الطلب على المياه في كافة القطاعات المستهلكة للمياه من منزلية وتجارية وزراعية وصناعية، وتهدف هذه الوحدة إلى تقليل الطلب

على المياه العذبة في محاولة جادة للموازنة بين الطلب على المياه ومصادر المياه المتاحة، وبتأسيس هذه الوحدة يكون الأردن من أولى الدول في العالم الذي لن يكتفي بالتخطيط ورسم السياسات بهذا الاتجاه فحسب، بل يعمل أيضا على وضع برامج تنفيذية تتعلق بالأفراد والمؤسسات لترشيد استهلاك المياه.

ومن هذه البرامج، برنامج التدقيق المائي الذي تنفذه الوحدة لرفع كفاءة استخدام المياه في المنازل والمؤسسات الحكومية والمؤسسات التجارية والمدارس والمستشفيات، وبرنامج حقائق الندرة المائية التي توفر من استهلاك المياه وتتضمن استخدام النباتات المحلية والنباتات التي تتحمل الجفاف والتي من شأنها أن توفر الماء وتعطي في الوقت نفسه حديقة جميلة ذات ألوان جذابة ومناطق خارجية مظلمة تؤمن الحماية من حرارة الشمس.

تتضمن الأنشطة التي تقوم بها وحدة إدارة الطلب على المياه ما يلي:-

- تطوير السياسات والإجراءات التنفيذية لخفض الطلب على المياه.
- توفير المعلومات والدعم الفني للمؤسسات التي ترغب في خفض استهلاكها من المياه.
- المشاركة في تعديل كودات البناء الأردنية وتطبيقها للعمل على رفع كفاءة استخدام المياه في المباني والحدائق العامة والخاصة.
- دراسة وتقييم تكنولوجيا الاستخدام الأمثل للمياه مثل الحصاد المائي واستخدام المياه الرمادية.
- توعية المواطنين بأهمية موضوع إدارة الطلب على المياه.
- توفير التدريب في موضوع ادارة الطلب على المياه.
- متابعة وتوثيق كميات المياه التي يتم توفيرها في كافة أنحاء المملكة نتيجة للجهود التي تبذلها الوزارة في هذا المجال.
- المشاركة في تعديل المناهج الدراسية لإدخال مفاهيم المحافظة على المياه.
- التعاون مع الجامعات الأردنية لتطوير برنامج للدراسات العليا في مجال ادارة الطلب على المياه والتسويق الاجتماعي.

من فوائد رفع كفاءة استخدام المياه

- التخفيف من أزمة المياه خاصة خلال فترات الجفاف
 - تقليل الفجوة بين الطلب المتزايد على المياه ومصادر المياه المتاحة
 - التخفيف من تكاليف أنظمة تزويد المياه والتكاليف المترتبة على معالجة المياه العادمة في محطات الصرف الصحي
 - تخفيف العبء المادي على المواطنين
- التعريف بالمبادئ والممارسات التي يمكن من خلالها رفع كفاءة استخدام المياه والتي تشمل:
- القيام بعمليات المسح لتقدير توزيع استهلاك المياه داخل المنزل
 - استخدام أجهزة توفير المياه داخل المنزل

- إجراء عمليات المسح المائي للمنازل. فحص التسرب وإصلاح التسرب
- المسح المائي للحدائق المنزلية
- زراعة حدائق خضراء تستهلك كميات محدودة من المياه
- نشر معلومات مفصلة مطبوعة
- إعداد ونشر معلومات مفصلة من خلال موقع المركز الإلكتروني
- تنظيم محاضرات عامة وورشات عمل متخصصة
- تصميم حدائق عامة نموذجية
- إعداد كتيبات متخصصة عن موضوع تصميم الحدائق العامة

الشراكة بين القطاعين العام والخاص

- المحتويات:
- ما هي الشراكة بين القطاعين العام والخاص
- عقود الشراكة
- موقف الاردن من التخصصية
- اول مشروع خصخصة في الاردن
- مشاريع مستقبلية

ساهم أسلوب الإدارة المتبع دولياً على نحو كبير بتفاقم الأزمة المائية التي يعاني منها العالم، خاصة مع تولي الحكومات إدارة قطاعات المياه في أغلبية الدول، حيث شكّل ذلك ضغطاً هائلاً على ميزانيتها، انعكس سلباً على خدمات قطاع المياه خاصة مع قلة توفر موارد صالحة للاستهلاك البشري، بل وندرة في مصادر المياه. كما عانى القطاع من تدني مستوى الإدارة وعدم تقديم خدمات ذات كفاءة عالية للمواطنين. وقد استبعدت أغلبية الحكومات القطاع الخاص من المشاركة والاستثمار في هذا القطاع الحيوي والهام.

ووفقاً لأحدث الإحصائيات الدولية، بلغ معدل الميزانية المخصصة لقطاع المياه في جميع أنحاء العالم ٤.٠ بليون دولار، تساهم الحكومات فيها بالحصّة الأكبر التي تبلغ ٩٠٪ في حين لا يشارك القطاع الخاص إلا ب ١٠٪ فقط، علماً أن معدل الاستثمارات المطلوب لإصلاح مشاكل المياه عالمياً يبلغ حوالي ١٨٠ بليون دولار سنوياً.

وتم طرح قضية أهمية مشاركة القطاع الخاص في قطاع المياه قبل عدة سنوات حيث نبه الخبراء إلى أن مشاكل المياه وندرتهما ستكون من أهم أسباب الحروب في المستقبل. ومن أجل مواجهة هذه الأزمة المتصاعدة تبنت مؤسسات دولية، ومن ضمنها البنك الدولي، الترويج لسياسة تخصيص قطاع المياه وكذلك إعادة كلفة الاستثمار. وقد تم تقديم أكثر من دراسة في المنتديات الدولية تبحث في أهمية مشاركة القطاع الخاص والعمل على نقل التكنولوجيا وتحسين مستوى الأداء بالإضافة إلى تشجيع المستهلك على تبني ممارسات أكثر كفاءة في استهلاك المياه تقوم على أسس مرتبطة بقيمة المياه.

وفي مؤتمر لاهاي الذي عقد عام ٢٠٠٠ بحضور ممثلين عن ١٣٠ حكومة، بدأت تبلور فكرة خصخصة إدارة المياه، فخلال هذا المؤتمر الذي استمر ستة أيام وشارك فيه علماء ومثلو حكومات ورجال أعمال وأعضاء منظمات غير حكومية، وأقيم على هامشه لقاء وزاري صدر عنه بيان من أربع صفحات، دعا كل مؤسسات العالم لتبني النظام المتكامل لمصادر المياه، من أجل ضمان مياه صحية وبسعر معقول لكل إنسان، وجاء في هذا البيان فقرة بعنوان "تقييم المياه" تنص على إدارة المياه بأسلوب يعكس القيمة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والثقافية، وتدعو إلى التحرك نحو تسعير تعرفه المياه بما يعكس الكلفة الحقيقية لها.

وتعود أهمية مشاركة القطاع الخاص في قطاع المياه إلى عدة أسباب هامة هي:

- تحسين الأداء ورفع مستوى كفاءة خدمة قطاع المياه بإدخال خبرات فنية وإدارية وتكنولوجية جديدة للقطاع.
- عزل أصحاب النفوذ عن التدخل في عمليات الإدارة والتشغيل.
- جعل قطاع المياه أكثر استجابة لحاجات المستهلكين ومتطلباتهم.
- تحمل القطاع الخاص جزءاً من المخاطر.

- ارساء القواعد الصحيحة للمنافسة.
- تفرغ الحكومة لمعالجة الاجندة الاجتماعية الاساسية وتوفير مناخ للاستثمار.
- تحسين كفاءة القطاع الاقتصادية في مجال التشغيل واستخدام الاستثمارات الرأسمالية.
- تخفيض الدعم العام للقطاع المائي وتحويله الى قطاعات اخرى كالتعليم والصحة.
- ادخال التكنولوجيا الحديثة ونقل المعرفة الفنية وتأهيل الكوادر.

■ ما هي الشراكة بين القطاعين العام والخاص؟

يشير هذا المصطلح العام إلى الترتيبات التي تقوم من خلالها الحكومات أو المرافق المملوكة ملكية عامة، بإبرام عقود مع منظمات القطاع الخاص (تتضمن أحيانا منظمات غير حكومية) لأداء مهام محددة في مجال توفير إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي.

وعادة ما تكون المياه موردا عام الملكية يتسم بمحدودية واضحة ويحتاج إلى التخصيص والحماية.

كما تتطلب إقامة البنية الأساسية اللازمة لتوفير هذه الخدمات للمستهلكين وإجاز استثمارات ضخمة من أجل توفير الأصول الطويلة المدى والباهظة الثمن، وخاصة الأنابيب اللازمة لنقل المياه العذبة ومياه الصرف الصحي وكذلك محطات الضخ ومحطات المعالجة.

كما توجد أيضا عوامل خارجية، خاصة العوامل الصحية والبيئية، التي ترتبط بإمدادات المياه وصرفها. ولهذه الأسباب وغيرها، ينبغي أن يلعب القطاع الخاص دورا مهما في توفير إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي.

ويجب التأكيد على أن الشراكة تشير عادة إلى توفير إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي. ولا تؤثر الشراكة على ملكية موارد المياه الأساسية وإدارتها، التي تظل عادة تحت سيطرة القطاع العام.

بدأت العديد من الدول بالتوجه لاشراك القطاع الخاص لحل مشكلة المياه التي تعاني منها، حيث تم نقل ادارة خدمات القطاع المائي الى القطاع الخاص، ومن هذه الدول :

- في امريكا اللاتينية: كولومبيا والمكسيك.
 - في آسيا: بنغلادش، اندونيسيا، نيبال، باكستان، فلين، سيريلانكا والاردن.
 - في افريقيا: ساحل العاج، مدغشقر، المغرب، النيجر، السنغال مصر، وتونس.
 - في اوربا الشرقية: هنغاريا.
- بعض دول العالم لديها نظام تقليدي يطبق في الريف منذ مئات السنين يقوم على اساس تولي الريفيون بانفسهم ادارة المياه. ومن هذه الدول: هولندا، نيبال، سيريلانكا واندونيسيا.

وفضلا عن ذلك، تتحمل العديد من الجهات العامة التي توفر الخدمة خسائر ضخمة بسبب المياه غير المحسوبة، التي تزيد أحيانا عن نصف إجمالي المياه المنتجة.

■ عقود الشراكة

عقود الشراكة مع القطاع الخاص (أو ما يسمى بعقود الإدارة) متنوعة. ويتمثل أبسطها في دفع أتعاب ثابتة لمؤسسة خاصة من أجل أداء مهام إدارية، في حين تقدم العقود الأكثر تعقيداً حوافز أكبر لكفاءة الأداء عن طريق تحديد أهداف وجزء من المكافأة المرتبطة بتحقيق هذه الأهداف.

العيوب	المزايا الرئيسية	الخيار	الرقم
<ul style="list-style-type: none"> - لن يُحسن الإدارة الكلية للمرفق. - لا يمكن أن يزيل أو يحل كل المشاكل مثل فئات التعريفات المصممة على نحو غير ملائم أو ضعف استزداد التكلفة. 	<ul style="list-style-type: none"> - يستفيد القطاع العام من خبرة القطاع الخاص في المهام الفنية التي قد يفتقر فيها إلى الخبرة. - يؤدي إلى تحسين الكفاءة. - بسيط نسبياً ومستخدماً على نطاق واسع. - لا يستلزم شروطاً محددة، ومع ذلك ينبغي أن تتم إدارته ومراقبته بحرص. 	عقد خدمة	١
<ul style="list-style-type: none"> - تتحمل الحكومة مسؤولية تمويل جميع الاستثمارات الرأسمالية وجزءاً من استثمارات التشغيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - يحسن الخدمات ويقلل من المخاطر التي يتحملها العميل (أي الحكومة). - تنتج عنه تحسينات مهمة في كفاءة تشغيل النظم والخدمات. - يحسن الإصلاح التنظيمي لعمليات التشغيل. - خطوة أولى جيدة نحو مساهمة القطاع الخاص بشكل مهم في إمدادات المياه والصرف الصحي. 	عقد الإدارة	٢
<ul style="list-style-type: none"> - يعتمد المستأجر على التدفق النقدي القادم من هيكل التعريفات الحالي أو المتوقع، ومن ثم، فإن التعريفات المنخفضة وغير الاقتصادية التي لا تسترد تكلفة الخدمات لا يمكنها أن تساعد على عقد إيجار مجد. - تتحمل الحكومة مسؤولية تمويل الاستثمارات والتخطيط 	<ul style="list-style-type: none"> - تعتمد الربحية على زيادة كفاءة إدارة الأصول. - يتحمل مستثمر القطاع الخاص معظم المخاطر التجارية للتشغيل. - ينتج عنه تحسينات كبيرة في كفاءة التشغيل. 	عقد الإيجار	٣
<ul style="list-style-type: none"> - ترتيباته معقدة في الغالب. - يستلزم تنظيمًا وإشرافًا فعالين. - احتكار طويل الأجل. 	<ul style="list-style-type: none"> - تنتقل المسؤولية عن جميع أنشطة المرفق إلى مستثمر القطاع الخاص. - يصل حسن الكفاءة في كل عمليات المرفق إلى أقصى درجاته. - تبرم العقود على أساس السعر ويمكن أن تتضمن أهداف وحوافز لتحسين الأداء. 	الامتياز	٤
<ul style="list-style-type: none"> - تقوم الحكومة بدور الجهة التنظيمية فقط. - قد يؤدي إلى ظهور احتكار من جانب القطاع الخاص. - يصعب تنفيذه سياسياً، وأيديولوجياً، ودستورياً في البلدان الأقل تقدماً. 	<ul style="list-style-type: none"> - جذاب في البلدان التي تنخفض فيها المخاطر السياسية وتوجد بها تجربة محدودة لتملك القطاع الخاص لمرافق البنية الأساسية في قطاعات أخرى. - يمكن تجنب التكاليف الباهظة التي تصاحب إعادة تكليف القطاع الخاص بالمرافق. 	التجريد من الملكية	٥
المصدر: وزارة المياه والري ٢٠٠٢			

اعتبارات اجتماعية وسياسية

إن تكليف القطاع الخاص بإدارة نظم التزويد بالماء ليتطابق مع سياسات الأردن الخاصة بالشراكة بين القطاعين الخاص والعام.

وعلى الرغم من إدارة الخدمات المائية على أساس تجاري، فإن الحكومة الأردنية تدرك أهمية الالتزامات الاجتماعية المتصلة بتوفير الخدمات المائية. إذ تتحمل الوزارة مسؤولية تحديد التعريفات وتستقي مكوّن الاستهلاك "الضروري للحياة" الذي يصل إلى ٢٠ م^٣ كل ٣ أشهر. وتتم المحاسبة عليه باعتباره شريحة واحدة. بصرف النظر عن حجم الاستهلاك. ويضمن هذا التدبير الاجتماعي فوترة سعر مستوى أقل بكثير من تكلفة الإنتاج. ويتحقق هذا الدعم جزئياً باحتساب علاوة إضافية على الخدمات المائية للاستهلاك التجاري والصناعي والاستهلاك المنزلي العالي.

وهناك عدة أنواع من الخصخصة تتراوح بين عقد الخدمة وعقد التخلي عن الملكية. وبين الجدول المرفق الأنواع الخمسة الرئيسية ويحدد مزاياها وعيوبها. وبالإضافة إلى أنواع الخصخصة أعلاه، توجد أيضاً الأنواع التالية:

- **عقد البناء والتشغيل والاعادة (BOT):** يتم اللجوء إليه لتنفيذ عمل محدد، وبالتحديد عندما تكون هناك حاجة للاستثمارات الكبيرة مثل إنشاء محطة لتنقية المياه أو سد أو خطوط رئيسية ناقلة. وتكون الحكومة هي مالكة المنشأة ولكن حق التشغيل يكون للقطاع الخاص. إذ تقوم الشركة الخاصة بتصميم وإنشاء وتشغيل المشروع لمدة ٢٥-٥٠ سنة تسترد خلالها رأس مالها وأرباحها. أما المخاطر فينقاسمها القطاعان.
- **عقد البناء والتملك والتشغيل (BOO):** يتم اللجوء إليه كما في عقد البناء والتشغيل والاعادة. إلا أنه يستمر لمدة أطول يكون خلالها القطاع الخاص مالكا للمنشأة.
- **عقد البناء والتملك والتشغيل واعدة الملكية (BOOT):** وبهذا النوع يتم اعادة الملكية إلى القطاع العام بعد تملك القطاع الخاص لمدة محددة.
- **عقد التصميم والبناء والتشغيل (DBO):** وينحصر بالتصميم والتنفيذ والإدارة لفترة محددة بحيث لا يستثمر خلالها القطاع الخاص رأس المال. ولكن يكون مسؤولاً عن النظام كاملاً من حيث المخاطر النوعية والكمية أما الحكومة فتتحمل المخاطر المالية.

■ موقف الأردن من الخصخصة

إن أزمة المياه التي يعاني منها الأردن دفعه إلى بذل جهود هائلة خلال السنوات الأخيرة فيما يخص قطاع المياه.

وهذا الاهتمام الكبير بمعالجة قضية المياه في الأردن أدى إلى تخصيص ميزانية مرتفعة لقطاع المياه بما انعكس سلباً على الميزانيات المخصصة للقطاعات الأخرى. وازدياد الصعوبات في الحصول على دعم مالي للسيطرة على العجز المائي المتزايد.

ونتيجة لهذه الأوضاع الصعبة التي يمر بها القطاع المائي برز مبدأ فصل البنية التحتية الوطنية عن قطاع الخدمات، وبرزت الحاجة إلى تعظيم الاستفادة من كل المصادر المتاحة بما في ذلك مشاركة القطاع الخاص في نظام التشغيل. وتهيئة الظروف لتشجيع المستثمرين المحليين والأجانب للاستثمار في هذا القطاع.

وبتوجه وزارة المياه والري نحو اشراك القطاع الخاص (الخصخصة) لتحسين كفاءة خدمة المياه، تم تنفيذ عدد من مشاريع هذا القطاع اشتملت على توقيع عقد الادارة في عمان مع شركة فرنسية، ومشروع محطة خربة السمرا من خلال عقد BOT، ومشروع الزارة ماعين (DBO) وانشاء شركة مياه العقبة. ويجري حالياً الاعداد لتنفيذ عقد ادارة لمحافظة الشمال واشراك القطاع الخاص بمشروع جر مياه الديسي بنظام BOT وكذلك اشراك القطاع الخاص في ادارة مياه الري.

■ اول مشروع خصخصة في الاردن

مشروع عقد مياه العاصمة

وقع اختيار وزارة المياه والري في عام ١٩٩٧ على تعيين جهة دولية لإدارة محافظة العاصمة. وذلك بموجب عقد إدارة مدته أربع سنوات لتنفيذ برنامج تحسين خدمة له شروط محددة، واحالت سلطة المياه عقد الإدارة لمياه محافظة العاصمة/ عمان الى شركة دولية فرنسية بالإتلاف مع شركة اردنية (ليما) مملوكة من قبل شركة Lyonnaise Des Eaux وشركة Montgomery Watson والشركة الاردنية Arabtech Jardaneh . وتم اختيار هذا النوع من الخصخصة كونها الابسط في اول مرحلة خصخصة تنفذ في الاردن بهدف تحقيق الاصلاح الاداري ونقل التكنولوجيا الحديثة والاستفادة من التجربة قبل الخوض في انواع شراكة متقدمة ومعقدة.

وبدأ عقد شركة ليما في شهر آب من عام ١٩٩٩ ، ووفقا للعقد يُتطلب من شركة ليما تحقيق اهداف معينة تتعلق بتحسين خدمة تزويد قطاع المياه مقابل اتعاب محددة ومكافئة بنسبة مئوية على تحسين الاداء وفي الوقت نفسه فرض غرامات في حالة عدم تحقيق الاهداف المتفق عليها.

وفقا للعقد فان شركة ليما تقوم بادارة وتشغيل وصيانة منشآت المياه في منطقة الخدمات (في عمان)

والاهداف المتوخى تحقيقها من قبل شركة ليما هي:

- تقليل نسبة الفاقد.
- تحسين نوعية المياه التي تحسب بنسبة العينات الناجحة (النتائج المخبرية التي تدل على جودة المياه).
- زيادة فترة توزيع المياه للمستهلكين
- التعامل مع الشكاوي المتعلقة بقطاع المياه والتصريف الصحي وسرعة معالجتها.
- تدريب وتأهيل الكوادر البشرية العاملة في منطقة العقد ورفع ادائها، بما يحقق الفاعلية في تقديم الخدمات والتوفير في التكاليف.
- رفع مستوى الخدمات التي يقدمها قطاع المياه للمواطن.
- تحسين التدفق النقدي لقطاع المياه لتقديم خدمات افضل.
- واستطاعت شركة ليما ان تحقق الكثير من هذه الاهداف منها استبدال العدادات المعطلة وختمها ووضع نظام للمتابعة واستخدام احدث انواع التكنولوجيا في عملية اصلاح وقراءة العدادات.
- نتج خلال الثلاث سنوات الأولى من تجربة الشراكة في عمان الكثير من التحسينات في خدمات الإمداد بالمياه، ومن بين هذه التحسينات ما يلي:

- تدريب العاملين بشكل مكثف
- تقديم أجور أفضل للموظفين النشطين والاكفاء.
- خفض نسبة المياه غير المحسوبة
- زيادة إيرادات المياه وانخفاض تكاليف التشغيل
- إصلاح الشبكات بشكل متطور
- زيادة استعمال التقنيات التي تستخدم الكمبيوتر لوضع الخرائط (نظام المعلومات الجغرافي) وكذلك زيادة استخدام تكنولوجيا المعلومات.

■ مشاريع الخصخصة المستقبلية في الاردن

قام الأردن مؤخرا بمنح ثاني عقد للشراكة مع القطاع الخاص والمتعلق بتنفيذ مشروع خربة السمرا على نظام (BOT) لمعالجة مياه الصرف والتي تخدم عمان والزرقاء. وبالإضافة الى ذلك، يجري حاليا التخطيط لإبرام عقد شراكة آخر لإدارة أنظمة المياه والصرف الصحي لمحافظة الشمال وكذلك انشاء شركة حكومية تعمل على اسس تجارية في منطقة العقبة.

محطة خربة السمرة لمعالجة مياه الصرف الصحي، عقد BOT

تتولى محطة السمرة معالجة مياه الصرف الصحي القادمة من عمان والزرقاء. ولأول مرة في الأردن (وربما في الشرق الأوسط)، أرسبت الوزارة عقد بناء مع التشغيل ثم نقل الملكية (عقد BOT) يشترك فيه القطاعان العام والخاص من أجل توفير التمويل واقتسام جميع أنواع المخاطر. وبالإضافة إلى ذلك، أتاح هذا العقد الفرصة للمنافسة في مختلف مجالات تحويل التكنولوجيا والمعرفة الفنية. ويتضمن العقد تمويل المحطة، وتصميمها، وبناءها، وتشغيلها، وتحويل ملكيتها إلى الحكومة الأردنية بعد مرور ٢٥ سنة، وتبلغ تكلفة هذا المشروع ١٦٩ مليون دولار أمريكي. وقدمت الوكالة الأمريكية منحة بقيمة ٧٨ مليون دولار أمريكي للأردن وساهمت الحكومة بحوالي ١٤ مليون دولار. وستقوم مجموعة الشركات الأمريكية والفرنسية التي رسي عليها العطاء بتوفير قيمة رأس المال المتبقي.

محافظات الشمال:

قامت السلطة ضمن سياستها بمشاركة القطاع الخاص بالمباشرة بإجراء الدراسات واتخاذ الاجراءات اللازمة لطرح عطاء ادارة شؤون المياه والصرف الصحي في محافظات اربد وعجلون وجرش والمفرق. حيث تم اختيار شركة استشارية عالمية لاجراء هذه الدراسات.

التجربة الغربية

يرجع تاريخ تجربة المغرب مع الامتيازات الفرنسية بالنسبة للخدمات البلدية إلى فترة الاستعمار. فبعد استقلال المغرب عام ١٩٥٦، تم استخدام أنظمة مختلفة للقطاع العام لتقديم خدمات الإمداد بالمياه وخدمات مياه الصرف. بما في ذلك إنشاء هيئة وطنية ومرافق بلدية. ومع بداية عام ١٩٩٧، أبرمت عقود امتياز بدأت في أكبر مدينة وهي مدينة الدار البيضاء، وأصبحت الآن تشمل أكبر أربع مدن في المغرب. وتتراوح فترة امتياز كل عقد ما بين ٢٥ إلى ٣٠ عام. ويشمل الامتياز ثلاث خدمات بلدية. (هي: توزيع إمدادات المياه، وجميع مياه الصرف، وتوزيع الكهرباء) في عقد واحد شامل.

ويرافق هذا المشروع مشروع موازي لتخفيف فاقد المياه في المحافظات المذكورة سابقاً، وتجدر الإشارة الى ان هذين المشروعين حظى بدعم من الحكومة الالمانية وبنك الاعمار الالمانى (KFW).

العقبة:

ضمن توجهات الحكومة والوزارة، يتم التحضير حالياً لإنشاء شركة خاصة لإدارة المياه والصرف الصحي في العقبة، بحيث تكون هذه الشركة مملوكة بالكامل للحكومة الممثلة بسلطة المياه، ويتوقع ان تباشر الشركة العمل الفعلي على اسس جارية خلال اقل من عام.

وحدة التخطيط والادارة/ عمان، PMU:

نظراً لتعدد المشاريع المتعلقة بمشاركة القطاعين العام والخاص وما يرافق هذه المشاريع من مشاريع استثمارية لتحسين وتأهيل شبكات المياه، تم انشاء وحدة متخصصة باسم وحدة التخطيط والادارة، للإشراف على مشاريع لتحسين وتأهيل الشبكات والدراسات في منطقة عمان، ودعم ادارة المياه في المحافظات المختلفة لتقليل نسبة المياه المفقودة فيها، واجراء التحسينات الادارية والمالية اللازمة تمهيداً لعمليات الخصخصة، فعلى سبيل المثال تشرف هذه الوحدة على مشاريع اعادة تأهيل شبكات العاصمة بقيمة تزيد عن ١٥٠ مليون دينار، علماً بأن الوحدة تقوم حالياً ببعض الانشطة الرقابية وتنظم لعقد ادارة مياه العاصمة.

هيئة تنظيم ورقابة:

نظراً لازدياد مشاريع مشاركة القطاعين العام والخاص في قطاع المياه في الاردن، يجري حالياً التفكير للخروج بافضل صيغة لإنشاء هيئة للتنظيم والرقابة.

إدارة مياه الصرف وإعادة استخدامها

المحتويات:

- مفهوم المياه العادمة
- مراحل المعالجة
- المعالجة في الأردن
- نوعية المياه المعالجة
- محطات المعالجة
- إعادة الاستخدام
- وسائل أخرى
- تكلفة خدمة الصرف
- مراقبة الجودة
- الاهتمام الصحي
- خطط مستقبلية

تتكون مصادر المياه في الأردن من المياه السطحية والجوفية إضافة إلى مياه الصرف الصحي المعالجة، التي تُستغل بدرجة متزايدة لأغراض الري. حيث تتزايد كمية مياه الصرف الصحي بتزايد أعداد السكان وبتزايد الاستعمال المائي وتطوير أنظمة الصرف الصحي.

ويتوقع بحلول عام ٢٠٢٠ أن تصل كميات مياه الصرف الصحي المعالجة إلى حوالي ٢٤٠ مليون متر مكعب سنوياً، وذلك عندما يصبح عدد السكان المتوقع حوالي ٩,٩ مليون نسمة. هذا وتبلغ حالياً نسبة المخدومين بالصرف الصحي أكثر من ٥٠٪ من سكان المملكة.

وتتولى حالياً ١٩ محطة تتواجد في أنحاء عديدة من المملكة معالجة هذه المياه باستخدام تقنيات معالجة ذات كفاءة عالية لإنتاج حوالي ٧٢ مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الصحي المعالجة التي يتم استخدامها في القطاع الزراعي والصناعي.

■ مفهوم المياه العادمة

تُعرف المياه العادمة بأنها المياه التي تطرحها المنازل والمصانع والمحلات التجارية في شبكة الصرف الصحي أو في الحفر الامتصاصية، والتي يتم نقلها إلى محطات التنقية لمعالجتها عبر الشبكات أو نقلها بواسطة صهاريج النضح.

■ مراحل معالجة المياه العادمة

تتم عملية معالجة المياه العادمة ضمن ثلاث مراحل: المرحلة الابتدائية (الفيزيائية)، والمرحلة الثانية (البيولوجية أو الحيوي)، والثالثة هي مرحلة التعقيم بواسطة الكلورة أو الأشعة فوق البنفسجية، علماً أن المواد غير العضوية مثل الرمل والحجارة فلا تعالج بيولوجياً، كونها قد تحدث ضرراً في عمل نظام الصرف الصحي وتعطل عملية معالجة المياه العادمة بشكل كبير مما يتطلب إزالتها في المرحلة التحضيرية.

وتتم عملية التنظيف الفعلية في برك التهوية وتصبح المياه شبه طبيعية وصحية، حيث ان الكائنات الحية التي تنظف الماء تتكاثر في هذه البرك باعداد كبيرة، وهذه العضويات الدقيقة تكون على شكل (حمأة نشطة) تتشكل داخل الماء وتستهلك الاوكسجين الذائب وتتغذى على المواد العضوية.

ويمكن الحصول على درجة تنقية اعلى من خلال المعالجة بإضافة مواد كيميائية للمياه مثل كبريتات الألومنيوم وهيدروكسيد الكالسيوم لتحسين الترسيب أو استخدام مرشحات (فلتر) رملية أو كربونية أو الأشعة فوق البنفسجية، ويعتمد ذلك على طبيعة الملوثات الموجودة، وهذه المراحل هي:

المرحلة التحضيرية: هي المرحلة التي يتم من خلالها التخلص من ٣٠-٤٠٪ من الملوثات الموجودة في المياه العادمة وتشمل الخطوات التالية:

- تصفية الاجسام الكبيرة واحتجازها عن طريق مجموعة من المصافي.
- ادخال المياه العادمة الى حوض الترسيب الحبيبي، اذ تترسب الحصى الصغيرة والرمل.
- ادخالها في حوض الترسيب الأولي لترسيب المواد الأقل حجماً، وهنا قد يتم إضافة بعض المواد الكيميائية للإسراع من عملية الترسيب أو مواد كيميائية مساعدة لطفو المواد الصلبة لكشطها.

المرحلة الثانية: وهي المرحلة الحيوية التي يتم من خلالها التخلص من ٩٠٪ من الملوثات وتشتمل على مرحلتين هما:

- إدخال المياه العادمة الى حوض التهوية الذي يحتوي على بكتيريا هوائية في جميع أرجائه لمعالجة المياه بيولوجياً، ويتم تحويل المادة العضوية الى مركبات راسبة تدعى الحمأة، مع تكاثر البكتيريا الهوائية، ويتم إدخال الأوكسجين بكميات كافية للمحافظة على تركيز معين من الأوكسجين المذاب.
- تدفع الحمأة الى حوض ترسيب ثانوي وترسب فيه.

المرحلة الثالثة: في هذه المرحلة يتم من التخلص من بقايا بعض الملوثات الخاصة التي لا يمكن التخلص منها في المرحلتين السابقتين، ويمكن استخدام برك الانضاج لتحسين النوعية البكتريولوجية والتخلص من بيوض الديدان والكلورة لتعقيم المياه أو الأشعة فوق البنفسجية، وبالانتهاء من هذه المرحلة يكون قد تم التخلص من ٩٥٪ من الملوثات.

■ بداية معالجة المياه العادمة في الاردن

منذ عام ١٩٣٠ كان يتم جمع مياه الصرف بشكل محدود في محافظة السلط، ليتم معالجتها عن طريق استخدام أساليب بدائية طبيعية، مما احدث مشاكل بيئية كبيرة ادت الى تلوث المياه الجوفية. ثم مورست تقنية جمع مياه الصرف الصحي بشكل محدود عند انشاء اول محطة لجمع مياه الصرف وتنقيتها في أواخر الستينات في منطقة عين غزال باستخدام اسلوب التحفيز بالبكتيريا، إلا أن فاعلية عملية التحفيز بالبكتيريا انخفضت بشدة نتيجة لزيادة قوة النفايات الخام، بالاضافة الى حدوث مشاكل بيئية ومشاكل في التشغيل، وهذا بدوره تسبب بانبعثات روائح كريهة من المحطة بشكل ازعج سكان المناطق المجاورة.

■ نوعية المياه العادمة في الاردن

تعتبر خصائص مياه الصرف في الأردن مختلفة بعض الشيء عن غيرها من الدول. لأن متوسط الملوحة في مياه الشرب التي يتم الإمداد بها أعلى. ويعتبر متوسط استهلاك المياه المنزلية منخفضاً ما يؤدي الى ارتفاع هائل في الحمولات العضوية. وكذلك ارتفاع الملوحة عن معدلها الطبيعي في مياه الصرف التي تتم معالجتها في أحواض التثبيت (برك الأكسدة الطبيعية). والتي تمثل ٨٥٪ من مجموع مياه الصرف المنتجة. لأن جزءاً من المياه يفقد بفعل التبخر مما يؤدي الى زيادة مستويات الملوحة في المياه الخارجة من المحطة.

وتنخفض. في مياه الصرف في الأردن. نسبة الملوثات السامة مثل المعادن الثقيلة والمركبات العضوية السامة في ضوء انخفاض مستوى صرف المخلفات الصناعية في محطات معالجة مياه المجاري. فوفقاً للتقديرات يأتي حوالي ١٠٪ من الحمل البيولوجي من صرف المخلفات الصناعية.

■ محطات المعالجة في الاردن

كما ذكر سابقاً. يوجد حالياً ١٩ محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في الاردن. منها ١٣ تعمل بالنظام البيولوجي. أما المحطات الست الأخرى فتستخدم أسلوب أحواض تثبيت مخلفات الصرف. وتعتبر محطة خربة السمرا أكبر محطة لمعالجة مياه الصرف في الأردن والتي تستخدم أسلوب أحواض تثبيت مخلفات الصرف (أكسدة طبيعية). حيث تستجيب هذه المحطة لاحتياجات ٢ مليون نسمة.

ويحدد الجدول التالي نوع المعالجة التي تتم في كل محطة وكذلك التصميم الهيدروليكي والحمولة التشغيلية الهيدروليكية لكل محطة.

■ إعادة الاستخدام

بعد الانتهاء من عملية معالجة مياه الصرف العادمة يتم تصريفها وتخزينها في السدود حيث يتم خلطها بمياه الأمطار لتستخدم لأغراض الري.

في الري

تعتبر جودة المياه الخارجة من معظم محطات معالجة مياه الصرف مطابقة للمعايير الأردنية وإرشادات منظمة الصحة العالمية لأغراض الري.

الرقم	المحطة	نوع المعالجة	سعة التصميم ٣م /يوم	سعة التشغيل ٣م /يوم
١	خربة السمرا	أحواض التثبيت	٦٨٠٠٠	١٨٦٠٨١
٢	اربد	مرشح بيولوجي + التحفيز بالبكتيريا	١١٠٠٠	٥٧٣٥
٣	العقبة	أحواض التثبيت	٩٠٠٠	٩٣١٠
٤	السلط	خفيز بالبكتيريا + أحواض جلي	٧٧٠٠	٣٥٩٨
	جرش	خفيز بالبكتيريا + حوض جلي	٣٥٠٠	٢٧٤٣
٦	المفرق	أحواض التثبيت	١٨٠٠	١٨٩٠
٧	البقعة	مرشح بيولوجي حوض جلي	١٢٠٠٠	١١٥١٦
٨	الكرك	مرشح بيولوجي + حوض جلي	٧٨٥	١٢٧٢
٩	ابو نصير	خفيز بالبكتيريا	٤٠٠٠	١٨٠٠
١٠	الطفيلة	مرشح بيولوجي + حوض جلي	١٦٠٠	٧٣٦
١١	الرمثا	أحواض التثبيت	١٩٢٠	١٨٨٨
١٢	معان	أحواض التثبيت	١٦٠٠	١٥٥٦
١٣	مادبا	خفيز بالبكتيريا + ازالة النتروجين	٢٠٠٠	٤٦١١
١٤	كفر نجة	مرشح بيولوجي + حوض جلي	١٩٠٠	١٨٦٣
١٥	وادي السير	تثبيت هوائي	٤٠٠٠	١٤٠١
١٦	الفحيص	خفيز بالبكتيريا	٢٤٠٠	١٢١٧
١٧	وادي موسى	خفيز بالبكتيريا	٣٤٠٠	٥٣٢
١٨	وادي حسن	خفيز بالبكتيريا	٢١٠٠٠	٥٧٣٥
١٩	وادي العرب	خفيز بالبكتيريا	١٦٠٠	٢٨٠

إعادة ملء الطبقات الصخرية المائية (الحقن)

على الرغم من أن مشروعات إعادة ملء الطبقات الصخرية المائية لا تتم لأغراض الشرب، إلا أنه لا يوجد إلا مشروعاً واحداً مباشراً في العقبة لإعادة الملء حيث يتسرب ١,٩١ مليون متر مكعب سنوياً إلى الطبقات الصخرية المائية من خلال حوض لإعادة الملء.

ولكن ندرة المياه والحاجة إلى مياه للري وكذلك موقع المحطات لا يتيح الفرصة لإقامة مشاريع لإعادة الملء حالياً على الرغم مما أشارت إليه الدراسات من إمكانية إعادة ملء الطبقات الصخرية المائية في بعض المناطق. بالإضافة إلى أن خاليل جودة المياه الجوفية بالمقارنة ببعض المؤشرات القياسية مثل النشادر والنيتروجين والبكتيريا القولونية المعوية، أظهرت أن جزءاً من هذه المياه يتسرب إلى الطبقات الصخرية المائية، ويقدر هذا الجزء بحوالي ٢,٧ مليون متر مكعب سنوياً.

التخزين في السدود

يتم تصريف مياه الصرف المعالجة في وديان مفتوحة حيث تتدفق المياه إما إلى المواقع التي يعاد فيها استخدامها، أو إلى السدود، حيث تمزج بمياه الأمطار أو بالأنهار الطبيعية. ويوضح الجدول الخزانات وكمية مياه الصرف المعالجة التي تم حجزها في كل خزان عام ١٩٩٨. ويتم استخدام طرق مختلفة للري حسب نوع مياه الصرف المعالجة، ونوع المحاصيل التي يتم ربيها وكذلك إمكانية مزج مياه الصرف المعالجة بمياه أخرى.

تخزين مياه الصرف المعالجة		
الخزان	مصدر المياه المعالجة	كمية المياه المعالجة المخزنة (مليون متر مكعب)
خزان الملك طلال	محطة خربة السمرا، محطات البقعة وجرش وأبو نصير	٥٦ ٥,٦
خزان وادي شعيب	محطة السلط	١,٣
خزان الكفرين	محطة وادي السير	٠,٤٨

القطاع الصناعي

بعض المصانع في الأردن توجهت نحو الاستفادة من إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة، حيث تقوم بإعادة تدوير المياه العادمة الصادرة عن مخلفات المصنع البشيرية والصناعية، حيث يتم استخدامها في زراعة المنطقة المحيطة بالمجمع الصناعي واستثمارها من خلال بيعها للمزارعين، حيث لا يتم إدخال هذه المياه ضمن العملية الصناعية نفسها.

■ وسائل أخرى للتخلص من مياه الصرف

على الرغم من أن معظم مياه الصرف المعالجة تتدفق بفعل الانسياب إلى الوديان والخزانات، إلا أنه يتم ضخ مياه الصرف المعالجة إلى مواقع إعادة استخدامها، مثل مادبا والعقبة وكفرجة ومعان والرمثا والمفرق. ويتم التخلص من جزء من مياه الصرف المعالجة في العقبة عن طريق التبخر عندما تزيد كمية المياه عن احتياجات

الزراعة، وبينما تستخدم بعض المحطات والصناعات المياه الصناعية من جديد على نطاق صغير لا سيما لأغراض التبريد، فإن الغرض الرئيسي الذي يعاد استخدام هذه المياه من أجله هو الري في الموقع مع الالتزام بمتطلبات تصريف المصانع للمخلفات الصناعية في البيئة.

■ تكلفة خدمات مياه الصرف

ان تشغيل المحطة يكلف اموالا طائلة، فهي بحاجة الى العاملين والصيانة والمواصلات والتشغيل، لذا يجب تمويل هذه التكلفة من خلال رسوم الاشتراك بالصرف الصحي، وهذا الرسم يجب ان يحفز المستهلكين على الاقتصاد في استخدام المياه، فمثلا مياه المطر يجب ان لا تذهب هدرا من سطح البيت الى نظام الصرف الصحي دون ان يتم استخدامها، فبالامكان استخدامها لشطف المراض ولاغراض التنظيف (السيارات، الدرج، الممرات).

وتعتبر تكلفة معالجة مياه الصرف باستخدام أحواض التثبيت أقل بكثير من تكلفة استخدام المحطات الميكانيكية، ويبلغ سعر بيع مياه الصرف المعالجة، لاستخدامها من أجل الري فقط، ١٠ فلسات للمتر المكعب، وهو لا يكاد يغطي على الأقل تكلفة التشغيل والصيانة المتصلة بمياه الصرف المعالجة.

ويدفع المستفيدون في الأردن مقابل هذه الخدمات بأشكال مختلفة على النحو التالي:

- رسم توصيل: لا يدفع إلا مرة واحدة عندما يتم توصيل المنزل بشبكة المجاري، ويختلف المبلغ المدفوع من منطقة الى أخرى بناء على المساحة السطحية للمنزل والفئة التي يخضع لها، وعادة يبلغ هذا الرسم ٢٥٪ من قيمة التخمين.
- ٣٪ من الضريبة العقارية تدفع سنويا بناء على العوامل المذكورة أعلاه.
- رسوم المعالجة: يعتمد على كمية المياه المستهلكة وفقا لنظام أسعار متصاعد.
- يعتبر نظام مواسير الصرف أكثر نظم الصرف الصحي تكلفة، إذ تصل تكلفة وضع مواسير الصرف وحدها الى ١٢٠ دينار أردني للفرد.
- إن تكلفة بناء خزان لتحليل المخلفات تصل الى ١٠٥ دنانير للفرد في المتوسط، وتعكس هذه الحقيقة حجم الدعم الذي تتحمله الحكومة مقابل هذه الأنظمة.
- ان تكلفة المعالجة (التشغيل والصيانة) مرتفعة، حيث تتراوح تكلفة المياه المعالجة في المحطات الموجودة حاليا من ٢٧٠ الى ٣٥٠ فلسا للمتر المكعب للمياه المعالجة، وتزيد هذه الأرقام إذا كان المجتمع المستفيد من هذه الخدمات مجتمعا صغيرا لأن استهلاك المياه سيكون منخفضا.

■ مراقبة جودة المياه المعالجة

تقوم مؤسسات مختلفة بتنفيذ عدة برامج لمراقبة جودة المياه المعالجة حسب اختصاص كل منها، وتشمل هذه البرامج ما يلي:

- ١- التحاليل المتعددة التي تجريها سلطة المياه الأردنية يوميا وأسبوعيا وشهريا لتقديم إرشادات دقيقة لوحدات التشغيل ولضمان الالتزام بمعايير الجودة، وتتضمن هذه التحاليل عدة مؤشرات قياسية يتم

خليلها في معامل مختلفة، ويتم تقديم النتائج شهريا أو سنويا في تقارير خاصة، بعضها يهتم بأغراض التقييم والتخطيط والبعض الآخر يعطي معلومات تخدم أغراضا متعددة.

٢- التقارير السنوية التي تشمل عدد السكان الذين يستفيدون من الخدمات، والأحمال الهيدروليكية والبيولوجية، والفاعلية، وتكاليف التشغيل والصيانة، وإعادة استخدام مياه الصرف، وإجراء تقييم شامل لكل محطة على حدة.

٣- برنامج المراقبة والفحص الشامل الذي تجريه وزارة الصحة بما في ذلك أخذ عينات من المياه الخارجة من المحطات واختبارها ومقارنتها بالمؤشرات القياسية التي تتعلق بالصحة العامة مع التركيز على البكتيريا القولونية وبيض الدودة السلكية وغيرها من المؤشرات.

٤- الفحص الذي تجريه وزارة البيئة، وهي منظمة بيئية أخرى تقوم أيضا بإجراء الفحص وتتمتع باختصاصات تنفيذية قوية.

٥- تنفيذ منظمات أخرى مثل الجمعية العلمية الملكية برامجا للمراقبة بموجب عقود خاصة مع الأجهزة الحكومية المعنية، والتي تهدف الى دراسة فاعلية المعالجة، وأثر مياه الصرف المعالجة على الأماكن التي تصب فيها، ومعايير التصميم، وملاءمة مياه الصرف المعالجة لإعادة استخدامها في الزراعة، وتقديم التقارير التي تشتمل على المؤشرات القياسية المتعلقة بالبرامج وكذلك التوصيات سنويا الى هيئة المياه الأردنية وهيئة وادي الأردن.

■ الاهتمام الصحي بالمياه العادمة

تولي الأجهزة الصحية في وزارة الصحة اهتماماً بالغاً بتجميع مياه الصرف ونقلها ومعالجتها وإعادة استخدامها، ولقد اكتشفت وزارة الصحة أنه لا يمكن ضمان وتأمين حماية صحة الإنسان والرفي بها دون مراقبة مياه الصرف ومراقبة استخداماتها، لذلك يتم تطبيق كل الإجراءات الممكنة لمنع أي استخدام غير قانوني لمياه الصرف غير المعالجة أو أي استخدام لمياه الصرف المعالجة بطريقة قد تعرض صحة السكان للخطر، وتشارك أجهزة ومنظمات أخرى في برامج المراقبة بمستويات متنوعة، ومن بين هذه الأجهزة:

وزارة الصحة:

التي تتبع أدق وأشمل برنامج للمراقبة من بين مختلف الهيئات ويشتمل على ما يلي:

١- إجراء تفتيش صحي ودوري منتظم على محطات المعالجة للتأكد من أنها لا تؤدي الى آثار صحية سلبية سواء كان مالك المحطة جهة عامة أو خاصة.

٢- إجراء اختبارات صحية طبية على العاملين في المحطة بشكل منتظم لاكتشاف أية أعراض وآثار مرضية نتيجة لتعرضهم لمياه الصرف وتتم معالجة المرضى عند اللزوم.

٣- زيادة التوعية الصحية للعاملين في محطات المعالجة وكذلك للمزارعين وللجمهور بصفة عامة.

٤- أخذ عينات من مياه الصرف قبل معالجتها وبعد معالجتها وإجراء الاختبارات عليها، مع التركيز على مياه الصرف المعالجة.

سلطة المياه:

يهدف برنامجها الى ضمان عمل المحطات بشكل جيد، وأن تكون المياه المعالجة مطابقة لمتطلبات المعايير الأردنية للاستخدامات المختلفة، وتتشابه مكونات هذا البرنامج مع مكونات برنامج وزارة الصحة فيما يتعلق بالتحليل العملي فقط.

وزارة البيئة:

تقوم الجمعية العلمية الملكية بإجراء برنامج المراقبة على نطاق ضيق لحساب المؤسسة العامة لحماية البيئة، وتقدم التقارير الى المؤسسة وتوزع على الهيئات المعنية لاتخاذ الإجراءات اللازمة.

■ الخطط المستقبلية

على الرغم من أن بعض المحطات تعمل في حدود طاقتها الهيدروليكية الذاتية، إلا أن أحمالها البيولوجية تفوق الأحمال التي كانت مصممة من أجلها مما أثر على أداء تلك المحطات، ولذلك يجري وضع خطط لتطوير هذه المحطات في المستقبل القريب، كما تم التخطيط لتشديد عدة محطات في مناطق أخرى داخل البلاد لتوسيع انتشار خدمات الصرف الصحي خاصة في المناطق الريفية.

ويوضح الجدول قائمة بأسماء المحطات التي سوف يتم إنشائها في غضون الأعوام الخمسة الى العشرة القادمة، ويحتوي كذلك على الساعات المحتملة لكل محطة وأسلوب المعالجة الذي ستنبغه.

الرقم	محطة المعالجة	نوع المعالجة	سنة التشغيل المتوقعة	السعة (م ³ /يوم)
١	خربة السمرا	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٧	٢٦٧٠٠٠
٢	العقبة	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٥	١٨٠٠٠
٣	المفرق	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٥	٥٠٠٠
٤	كرك	سيتم خديدها فيما بعد	٢٠٠٥	٥٠٠٠
٥	الطفيلة	سيتم خديدها فيما بعد	٢٠٠٥	٥٠٠٠
٦	الرمثا	خفيز بالبكتيريا (خت الإنشاء)	٢٠٠٤	٥٤٠٠
٧	معان	سيتم خديدها فيما بعد	٢٠٠٥	٥٠٠٠
٨	كفرجيه	سيتم خديدها فيما بعد	٢٠٠٥	٧٠٠٠
٩	وادي الزرقاء	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٩	١٤٦٠٠٠
١٠	نور	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٨	٥٢٠٠
١١	الجيزه	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٧	٥٠٠٠
١٢	أم البساتين	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٧	١٠٠٠
١٣	الشونة الشمالية	خفيز بالبكتيريا	٢٠١٠	١٢٠٠٠
١٤	وادي شلاله (شرق إربد)	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٥	١٥٠٠٠
١٥	طره	خفيز بالبكتيريا	٢٠١٢	٣١٠٠
١٦	كفر أسد	خفيز بالبكتيريا	٢٠١٢	٦٠٠٠
١٧	المزار الشمالي	خفيز بالبكتيريا	٢٠١٠	٣١٠٠
١٨	دير أبي سعيد	خفيز بالبكتيريا	٢٠١٣	٣١٠٠
١٩	جرش غرب	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٩	٦٠٠٠
٢٠	دير علا	خفيز بالبكتيريا	٢٠٠٤	٦٠٠٠
٢١	الشونة جنوبية	خفيز بالبكتيريا	٢٠١٠	٤٣٠٠

استخدام المياه العادمة في الري

المحتويات:

- تصريف المياه المعالجة للري
- مراقبة الأراضي المرورية بالمياه المعالجة
- المشاريع المستقبلية

تعاني الزراعة المرورية في المناطق الجافة وشبه الجافة في الأردن من مشاكل متزايدة أهمها تلك المتعلقة بشح المياه وتدني نوعيتها. من هنا فإن المياه السطحية والجوفية العذبة لا تكاد تكفي الطلب المتزايد على المياه لجميع القطاعات (الزراعية، الصناعية ومياه الشرب). وأوجب التوسع في المساحات المرورية اللجوء إلى استخدام مياه أقل جودة من المياه العذبة مثل المياه الجوفية المالحة أو مياه الصرف الصحي المعالجة، وتمثل تلك المياه مصدراً هاماً في بلد تشح فيه المياه كالأردن.

وقد طبقت وزارة المياه والري استراتيجية جديدة شاملة للمياه، وبرامج سياسات جديدة في أربع قطاعات فرعية للمياه شملت إدارة مياه الصرف، وتهدف هذه السياسة إلى استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة بشكل مباشر أو غير مباشر في ري المزروعات وتشجيع الحكومة على إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة غير المقيدة مستقبلاً، بمعنى ري جميع أنواع المحاصيل دون استثناء.

ويتطلب تنفيذ هذه الاستراتيجية أن تكون مواصفات مياه الصرف المعالجة مطابقة للمعايير الأردنية والمبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية بشأن جودة مياه الري وإدارة المياه الجوفية. كما اشترطت الحكومة الأردنية أن تتضمن كل المشروعات الجديدة لمعالجة مياه الصرف الصحي دراسات توضح جدوى هذه المشروعات وتصميمها لخدمة إعادة استخدام مياه الصرف.

وفي عام ٢٠٠٢ تم إعادة استخدام ما يقارب ١٠ مليون متر مكعب من مياه الصرف المعالجة بشكل مباشر في الري للزراعات المقيدة (وحوالي ٦٠ مليون متر مكعب بشكل غير مباشر) في منطقة وادي الأردن، لكن وبحلول عام ٢٠٢٠ من المتوقع أن يبلغ حجم مياه الصرف المعالجة المعاد استخدامها في قطاع الري وحده ٢٠٥ مليون متر مكعب في السنة، وسوف تمثل هذه المياه نسبة مهمة من إجمالي مياه الري وسوف تخفف من الضغط الذي يمارسه الطلب على المياه الجوفية المتجددة.

■ تصريف المياه المعالجة للري

يتم تصريف مياه الصرف المعالجة في وديان مفتوحة، حيث تتدفق المياه إما إلى المواقع التي يعاد فيها استخدامها أو إلى السدود، فتمتزج بمياه الأمطار أو بالأنهار الطبيعية، ويتم استخدام طرق مختلفة للري حسب نوع مياه الصرف المعالجة، ونوع المحاصيل التي يتم ريها، وكذلك إمكانية مزج مياه الصرف المعالجة بمياه أخرى.

ويوضح الجدول التالي المساحات وأنواع المحاصيل التي يتم ريها بمياه الصرف المعالجة الخارجة من كل محطة.

المحاصيل المقيدة في موقع محطة المعالجة			رقم	محطة معالجة مياه الصرف
الغابات	الزيتون. اشجار مثمره	العلف		
١٥٠٠	١٤٠٠	بين ٢٨٥+١٢٧٨ الشجر والزيتون	١	خربة السمرا
٧١٣	١٥٥٠ نخيل		٢	العقبة
	٥ متناثرة داخل المحطة	٥٩٥	٣	الرمنا
١٥	٣٠ متناثرة داخل المحطة	١٩٨	٤	المفرق
	١٠ متناثرة داخل المحطة		٥	الفحيص
٢٠ سياج المحطة	١٠ داخل المحطة	٣٩٥	٦	مادبا
٢ اشجار حول المكاتب	٥ غير رسمي		٧	أبو نصير
٥٠	١٠+٢٠ نخيل	٢٠٥	٨	معان
٥	٢		٩	إربيد
٥			١٠	جراش
١٠	١٠	٥٢	١١	كفرجيه
٣٠	٢٠		١٢	وادي السير
٥	١٦+١٠ حمضيات		١٣	السلط
٥	٧٥+٩٠ مشاكل شجرية	١٥	١٤	البقعة
	١٥		١٥	الطفيلة
١٠٠ مشروع الديسي	١٠ للمحطة متناثرة ٦٨ للمزارعين	٢٠٠	١٦	الكرك
٢٥٠٠	٣٣٦١	٣٢٢٣		المجموع
٨٩٢٠ بالإضافة إلى ٨٤٠ دونم تستغل حالياً بالمشاريع الريادية النموذجية الثلاث والواردة لاحقاً				المجموع الكلي
x وحدة المساحة المستخدمة هي الدونم (١٠٠٠م ^٢)				

وهناك ٩٠٠٠ دونم أخرى تمتد على طول الوديان أسفل محطات المعالجة. يتم ريها بمياه الصرف المعالجة دون أن تخلط بمياه أنهار طبيعية أو بأي مياه أخرى. وهذا يضيف الى المساحات المقيدة المذكورة في الجدول السابق. وقد تم ري ١٥٧٠٠ دونم بحوالي ١٥,٧ مليون متر مكعب من مياه الصرف المعالجة عن طريق الري المقيد. والباقي تم مزجه بالمياه السطحية ليروي ٩١٠٠٠ دونم تقييد في مناطق وسط وجنوب وادي الاردن. ويلخص الجدول التالي المساحات المقيدة وغير المقيدة بزراعات معينة وتروى من المياه المعالجة لسنة ٢٠٠٢.

ملاحظات	أنواع المحاصيل				المساحة (دونم)	تقييد الري
	خضروات ^٤	فواكه ^٢	أشجار الغابات ^١	حبوب وأعلاف ^٣		
تحت إشراف هيئة المياه الأردنية ووزارة الصحة		٣٣٦١	٢٥٠٠	٣٢٢٣	٩٠٨٤	زراعة مقيدة بالقرب من محطة المعالجة
تحت إشراف وزارة الزراعة ووزارة الصحة والمؤسسة العامّة لحماية البيئة		٦٥٠٠	٥٠٠	٣٥٥٤	١٠٥٥٤	زراعة مقيدة أسفل محطة المعالجة
تحت إشراف هيئة وادي الأردن ووزارة الزراعة	٥٨٥٠٠	٢٥٠٠٠	١٠٠٠	٦٥٠٠	٩١٠٠٠	زراعة غير مقيدة بعد المزج [*]
	٥٨٥٠٠	٣٤٨٦١	٤٠٠٠	١٣٢٧٧	١١٠٦٣٨	المجموع

× تم مزج المياه في وادي الأردن
١- شعيير، عشب سوداني، ذرة (علف).
٢- أشجار أكاسيا، وكاسورنيا، ويوكولايتوس، وغيرها.
٣- زيتون، ليمون، موز وغيرهم.
٤- أنواع مختلفة من الخضار.

■ مراقبة الأراضي المروية بالمياه المعالجة

مع اقتصار المحاصيل التي يتم ربيها بمياه الصرف المعالجة على أعلاف الحيوانات والأشجار، واستخدام المياه المعالجة بعد مزجها بالمياه السطحية في الري غير المقيد، وعدم وجود لوائح حالياً خاصة بجودة مياه الري إلا بالنسبة للمياه الخارجة من المحطات المعالجة، فإن وزارة الزراعة المسؤولة عن جودة مياه الري بالتعاون مع وزارة المياه والري تتولى وضع المعايير لاستخدام مياه الصرف المعالجة في الري، والتي تقوم كذلك بإجراء الكثير من المشاريع البحثية المتعلقة بإعادة استخدام مياه الصرف وأثرها على المحاصيل، ومن هذه المشاريع:

- إنتاج جذر الشمندر الذي يتم ربه بمياه الصرف المعالجة ومقارنته بإنتاجيته عندما يتم ربه بالمياه المختلطة.
- إنتاج الفلفل والذرة الحلوة، والقمح، والشعير، والبادنجان الذين يتم ربيهم بمياه الصرف المعالجة، مع إجراء تحليل كامل للمنتج.
- كما تنظم وزارة الصحة زيارات ميدانية للمزارع التي يتوقع أن يتم ربيها بمياه الصرف المعالجة للحيلولة دون استخدام مياه غير معالجة، فالقانون الاردني يحظر ما يلي:
 - تصريف المياه العادمة دون معالجة في البيئة.
 - ري المحاصيل، التي تؤكل طازجة، بمياه الصرف الصحي المعالجة مهما كانت درجة جودتها.
 - ري المحاصيل التي تؤكل مطهوه إلا بعد التأكد من أن البكتيريا القولونية المعوية تقل عن ١٠٠/١٠٠ ملل لتر وأن بيض الدودة السلكية يساوي أو يقل عن ١/لتر.

ويتم التعامل مع أي خرق لهذه المعايير بحزم شديد وفي الوقت المناسب، حيث يتم إتلاف المحاصيل التي تم ريبها بمياه الصرف غير المعالجة تحت إشراف السلطات الصحية الرقابية، كما تتم مقاضاة المزارع الذي خرق المعايير الذي يحكم عليه بدفع غرامة جزاء فعلته.

ونظراً لشدة الإجراءات التي تطبقها وزارة الصحة، فإن عدد المخالفين يتناقص باستمرار، ففي عام ١٩٩٨ تم إتلاف ٤ دونمات فقط من الخضراوات بالمقارنة بـ ١٩٢ دونماً تم إتلافها عام ١٩٩٧، و١٢١٢ دونماً في عام ١٩٩٦.

■ المشاريع المستقبلية

يتم حالياً دراسة بعض المشاريع المستقبلية المتعلقة بإعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في الزراعة، حيث بدأت الوكالة الأمريكية للامناء الدولي USAID عام ٢٠٠٢ بتطبيق برنامج نموذجي تجريبي بالتعاون مع سلطة المياه في ثلاث مناطق في الاردن، لاعادة استخدام المياه العادمة في الزراعة، وسينفذ المشروع في ثلاث مناطق نموذجية في وادي موسى والمفرق والعقبة وجامعة العلوم والتكنولوجيا بتكلفة تبلغ حوالي ٣.٤ مليون دولار.

ويهدف هذا البرنامج الى تطبيق استخدام المياه المعالجة في زراعة تكون صالحة تجارياً ومقبولة اجتماعياً وأمنة بيئياً، واقناع صناع القرار والمجتمع عامة، بإمكانية استخدام هذه المياه المعالجة في زراعة الكثير من انواع النباتات، بالإضافة الى مكافحة الفقر من خلال تعامل المشروع مع المجتمع المحلي اذ سيتم تقديم الدعم والاستشارة للمزارعين في مجال تسويق محاصيلهم الزراعية، والتأكيد على ان اعادة استخدام المياه يعود بالكثير من الفوائد على القطاعين الزراعي والصناعي.

وجميع انواع الزراعة التي تم اعتمادها في هذه النماذج هي انواع مجربة من قبل بعض الدول، لكن سيتم تجربتها في الاردن لاعتمادها، وهي السوسنة السوداء، التمر، اللوز الصحراوي، الفستق الحلبي، الزيتون، بعض انواع الاشجار الخشبية مثل شجرة الكينا وبعض انواع الزهور مثل القرنفل.

المحتويات:

- انواع المياه الفاقد
- المياه الفاقد في الاردن
- المياه الفاقد في الوطن العربي
- كيفية حساب الفاقد

تعاني مختلف دول العالم من تفاقم مشكلة المياه الفاقد، حيث تقدر نسبة المياه الفاقد في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومن ضمنها الأردن بحوالي ١٥ - ٦٠٪. وتعزى أسباب هذا الفاقد إلى اهتراء شبكات المياه واسباب فنية وادارية اخرى.

وتعتبر كمية المياه الفاقد مؤثرا رئيسيا على اداء وكفاءة إدارة انظمة المياه، كما يعد تخفيض نسبة كمية الفاقد عاملا مهما في تقليل الأعباء المالية وزيادة حصة الفرد من المياه.

المياه الفاقد هي الفرق بين كمية المياه التي يتم تزويدها من المصدر عبر النظام المائي، والذي يشمل خطوط النقل والخزانات وشبكات التوزيع، الى المدن ومختلف التجمعات العمرانية، وبين كمية المياه المستخدمة فعليا من قبل المستهلك والتي يتم قياسها من خلال عدادات المياه. ومعنى آخر هي الفرق بين التزويد والاستهلاك الذي يقرأه العداد.

وتقسم المياه الفاقد إلى نوعين:

النوع الأول: الفاقد الفني

الفاقد الفني (التسرب) هو كمية المياه التي يتم فقدها بسبب قدم عمر الشبكات والأعطال الفنية أو أن تكون أنابيب الشبكات مهترئة أو غير صالحة. كما أن زيادة ضغط الماء يؤدي إلى تدني العمر التشغيلي لهذه الشبكات.

ويشمل الفاقد الفني كميات المياه المهدورة من خلال الكسور في شبكات المياه سواء المرئية منها أو غير المرئية.

وتجدر الإشارة الى ان الفاقد الفني يؤدي الى خسائر مالية بالاضافة الى خسائر كميات المياه التي تذهب هدرا.

النوع الثاني: الفاقد الإداري

الفاقد الإداري هو كمية المياه المفقودة نتيجة لعدة اسباب منها:

- ١- الاستخدام غير المشروع للمياه من قبل المستهلك.
- ٢- أعطال العدادات وعدم متابعة إصلاحها أو استبدالها.
- ٣- عدم تحديد كميات الاستهلاك الفعلي واللجوء للتقدير في بعض الأحيان.

ولابد من الاشارة الى ان هذا النوع من الفاقد لا يعني فقدان حقيقي للمياه التي تكون قد استهلكت بالفعل من قبل المواطن. بينما يكون الفاقد الحقيقي هنا هو القيمة المالية التي لا يتم تحصيلها من المستهلك مما يؤدي الى زيادة الاعباء المالية على الدولة.

■ المياه الفاقدة في الأردن

تقدر نسبة المياه الفاقدة في الاردن حالياً بحوالي ٤٨٪ وهي نسبة مرتفعة. اذ تتراوح نسبة الفاقد في الدول ذات الكفاءة العالية بين ١٥٪ - ٢٠٪ باستثناء اليابان التي بلغت نسبة الفاقد الإجمالي فيها ١٢٪.

وتسعى وزارة المياه والري من خلال خططها إلى إيجاد حلول جذرية لتخفيف نسبة الفاقد بشقيه الفني والإداري. من خلال إقامة مشاريع استبدال واعادة تأهيل شبكات المياه في مختلف مناطق المملكة. حيث تم اعادة تأهيل شبكات المياه لمختلف مدن المملكة بكلفة زادت عن ١٠٠ مليون دولار ويجري الآن تنفيذ ١٥ مشروعاً في العاصمة عمان بكلفة زادت عن ٢٥٠ مليون دولار من ضمنها ٧١ مليون دولار قدمت كمنحة من ال (USAID) اضافة لقروض ومنح قدمت من جهات متعددة وسيتم الانتهاء منها خلال عام ٢٠٠٦ وتراعي هذه المشاريع العمر التشغيلي للشبكات ليصل الى حوالي ٥٠ عاماً. كذلك توزيع المياه بنظام الضغط الانسيابي الطبيعي الذي يؤدي الى خفض الضغط على الشبكات وبالتالي خفض الكلفة التشغيلية.

ويتم عادة تنفيذ هذه المشاريع عبر ثلاث مراحل. تتمثل في:

- دراسات الجدوى ودراسات للفاقد.
- تصميم تفصيلي يعتمد على الدراسات والاحتياجات المستقبلية.
- التنفيذ.

ولتخفيض الفاقد الفني (التسرب) خاصة الجزء غير المرئي منها، تقوم الاجهزة المعنية في وزارة المياه والري بإجراء مسح ميداني على خطوط المياه المكسورة وغير المرئية من خلال استخدام أجهزة خاصة. يجري بعدها القيام بحملة لإصلاحها. وقامت وزارة المياه والري بإجراء مسوحات في عدة مناطق من المملكة.

وتبنت وزارة المياه والري إيثراك القطاع الخاص في إدارة مرافق المياه. حيث تعاقدت مع شركة (ليما) التي تولت منذ عام ١٩٩٩ إدارة مرافق المياه في العاصمة عمان.

واشتملت شروط العقد مع شركة ليما ان يتم تخفيض نسبة الفاقد من خلال:

- إصلاح العدادات التالفة وتغييرها.
 - إصلاح شبكات المياه.
 - وضع نظام إداري لتدريب وتأهيل الكوادر.
 - رفع نسبة التحصيل.
- ولقد قامت شركة ليما بجهود كبيرة لمعالجة الأخطاء الإدارية، وقامت بالعمل على كشف العديد من حالات الاستخدام غير المشروع للمياه، وزيادة نسبة التحصيل. بالإضافة الى ادخال التكنولوجيا الحديثة في أنظمة التحصيل وخاصة الحاسوب المحمول الذي يصدر الفاتورة في الموقع مما أدى الى معالجة الكثير من مشاكل تقدير الاستهلاك واكتشاف اعطال العدادات.

كما استطاعت الشركة، خلال الشهور السبعة الأولى من المباشرة بتنفيذ العقد، من تخفيض نسبة الفاقد من ٥٢٪ إلى ٤٨٪.

جدول يبين الفاقد والخدمة في بعض المدن العربية

معدل المؤشر الجيد	الدار البيضاء	الجزائر	صنعاء	تونس	عمان	غزة	
٢٠٪-١٥	٣٤٪	٥١٪	٥٠٪	٢١٪	٤٦٪	٣١٪	الفاقد
١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪	٦٥٪	١٠٠٪	١٠٠٪	٩٩٪	نسبة المناطق التي تصلها المياه
نعم	نعم	لا	لا	نعم	لا	لا	استمرارية التوزيع
-١٢٠ ١٥٠	١١٠	٧٠	٥٠	٨٠	٨٠	٧٠	حصة الفرد لتر/يوم
---	٧٠٪	٧٠٪	٢٢٪	٧٧٪	٧٨٪	٢٥٪	خدمة الصرف الصحي
نعم	لا	لا	نعم	نعم	لا	لا	هل تغطي التعرفة الكلفة

المصدر: البنك الدولي عام ٢٠٠٠

المياه الفاقدة في الوطن العربي

يتباين أداء إدارات مرافق المياه في العالم العربي، ولكن مستوى أداء غالبيتها هو أقل من جيد. وتعود معاناة الدول العربية من زيادة نسبة الفاقد إلى عدة أسباب، ولعل من أبرزها عدم استمرارية تزويد الشبكات بالمياه، حيث يتم تزويد هذه الشبكات على فترات متقطعة، وعادة ما تتم على مدار يوم أو يومين في الأسبوع، الأمر الذي يتسبب في تخريب شبكات وأنابيب المياه، وبالتالي زيادة نسبة الفاقد من خلال التسرب.

كما أن التزويد المتقطع يؤدي إلى تلويث المياه من خلال عملية تسرب الشوائب من خارج الأنابيب إلى الداخل، وهذا يؤدي بمجمله إلى خفض حصة الفرد من استهلاك المياه، وبالتالي فكل من يريد حصة أكبر من المياه عليه أن يدفع تكاليف إضافية باهظة لشراء مضخات وخزانات إضافية.

إن الجدول المرفق يظهر الإحصائيات المتعلقة بست مدن عربية، منها ثلاث مدن هي (تونس، صنعاء والجزائر) يديرها القطاع العام، ومدينة واحدة هي (الدار البيضاء) تديرها شركة خاصة من خلال عقد امتياز منذ عام ١٩٩٧، ومدينتي (عمان وغزة) تمتلك الحكومة فيهما مصادر المياه والمرافق، ولكن المرافق في مدينة غزة تدار من قبل شركة خاصة من خلال عقد مدته أربع سنوات بوشر به منذ عام ١٩٩٦، أما العقد المتعلق بمدينة عمان فبوشر بتنفيذه منذ عام ١٩٩٩.

ومن المتوقع أن تقوم عدة مدن عربية ومن ضمنها صنعاء بتسليم إدارة مرافق المياه لشركات خاصة. علما أن مثل هذه الشركات العاملة في قطاع المياه والصرف الصحي عادة ما تقوم بدعمها جهات دولية.

كيفية حساب الفاقد:

يتم حساب الفاقد من خلال اختيار منطقة معينة يتم عزلها عن بقية المناطق المحيطة بها بحيث يتم تزويدها بالمياه بشكل مستمر من خلال نقطة تزويد واحدة وذلك لمعرفة كمية المياه المزودة ومقارنتها بعددات المستهلكين. وتخضع هذه المنطقة لدراسة تحتاج عادة إلى ثلاثة أيام على الأقل.

ويجري تركيب عداد رئيسي ومقياس ضغط على نقطة التزويد الوحيدة، وفي نفس الوقت تتم قراءة عدادات المنازل في هذه المنطقة، حيث يتم تسجيل استهلاك المياه يوميا، كما يجري تسجيل الفروق خلال نفس اليوم

في أوقات الصباح والظهيرة والمساء. وعادة ما تكون فترة الظهيرة هي فترة الذروة في الاستهلاك، على عكس فترة منتصف الليل التي يصل الاستهلاك فيها للحد الأدنى.
في نهاية فترة المراقبة أو الدراسة، يتم قراءة العداد الرئيسي الذي جرى تركيبه على مدخل المصدر المائي، بالإضافة لكافة العدادات في المنطقة.

وليزيد من التوضيح نورد المثال التالي:

إذا كان العداد الرئيسي سجل أنه زود المنطقة بـ ٣٥٠٠ م^٣، بينما سجلت جميع عدادات المواطنين في المنطقة أنه تم تزويدها بـ ٢٠٠٠ م^٣، فإن الفارق البالغ ١٥٠٠ م^٣ هو الفاقد الإجمالي.
وبحساب الفاقد من التزويد الليلي يتم معرفة نسبة التسرب من هذا الفاقد. أما الفاقد الإداري فيتم معرفته من خلال الفرق بين الفاقد الإجمالي والفاقد من التسرب.

- المحتويات:
- أنواع الحصاد
- فوائد الحصاد
- الحصاد المائي في الاردن
- التقنيات

يعتبر الحصاد المائي احد المصادر المائية التي تعتمد بشكل مباشر على مياه الامطار. وهو من الوسائل القديمة الحديثة التي اعتمد عليها القدماء في تخزين المياه في فصل الشتاء للاستفادة منها وقت الحاجة أو الجفاف. ويمكن تعريفها بانها عملية جمع المياه خلال مرحلة معينة من الدورة الهيدرولوجية، تبدأ من لحظة وصول مياه الامطار الى اسطح المنازل أو الارض أو حتى مرحلة الجريان المائي على شكل سيول أو حجزها عن طريق بناء سد أو حقنها في آبار. بهدف التخزين والاستفادة من المياه المهدورة في اوقات الجفاف. وللحصاد المائي اشكال منها حصاد الامطار من أسطح المنازل أو الحفائر أو السدود الصغيرة أو آبار الجمع.

وهناك أنواع متعددة من الحصاد منها:

١- الطرق الميكانيكية:

- تجهيز الارض: وتعتبر هذه الطريقة من أقل الطرق كلفة، وتستطيع حصاد ٢٠٪ الى ٣٠٪ من مياه الامطار حيث يتم تنظيف التربة وتنعيمها ومن ثم رصفها.
- استخدام المناطق غير النفاذة كالاراضي الصخرية أو الشوارع وأسطح المنازل والممرات وغيرها.
- استخدام الغطاء الارضي مثل استخدام الصفائح المعدنية والبلاستيك والارصفة الاسفلتية.

٢- الطرق الكيميائية:

- وتتم من خلال استخدام مواد كيميائية تحّد من نفاذ المياه للتربة، ومن هذه المواد:
- استخدام املاح الصوديوم. حيث تعمل هذه الاملاح على تمديد جزيئات التربة وبالتالي اغلاق الثغور. ويمكن لهذه الطريقة حصاد نصف كمية المياه الساقطة الا انها تعتبر ذات عمر قصير.
 - استخدام شمع البرافين. وهذا النوع قليل التكلفة ويستخدم لانشاء منطقة تجميع. ويعطي كفاءة عالية تصل الى ٩٠٪ اضافة الى فعاليته لعدة سنوات.
 - استخدام معالجات كيميائية أخرى.
 - استخدام مواد كيماوية تقلل من التبخر (النتح) في النبات.

٣- تخزين المياه:

وتتم هذه العملية في المناطق ذات المصادر المحدودة. حيث يتم تغطية السطح بعد جمع المياه بغطاء بلاستيكي أو شمعي لتقليل التبخر.

■ فوائد الحصاد المائي:

بالإضافة الى توفير المياه فان الحصاد المائي يتميز بفوائد بيئية ومالية ويساهم بتوفير الطاقة والتكلفة الكيماوية، لان مياه الامطار تستخدم مباشرة دون الحاجة الى معالجتها ثم ضخها ثم توزيعها من خلال نظام مائي، ويمكن اجمال فوائد الحصاد المائي بالنقاط التالية:

- توفير نوعية جيدة من المياه للكثير من الاستخدامات المنزلية والزراعية.
- الحفاظ على مستوى المياه الجوفية، وبالتالي التقليل من تكاليف استخراجها.
- التقليل من الفيضانات ومشاكل الصرف.
- حماية التربة من تراكم الاملاح فيها.
- التقليل من عمليات الصيانة في الاغراض التي تستخدم بها مياه الحصاد المائي كونها ذات نوعية جيدة جدا.

■ الحصاد المائي في الاردن

رغم ان الاردن وحسب المنظور العالمي يصنف من الدول الجافة بسبب قلة تساقط الامطار، حيث يتراوح معدل الامطار حوالي ٨٣٠٠ مليون متر مكعب سنويا، ولكون مصادره المائية الاخرى محدودة فإنه يتوجه لاستغلال هذه الامطار، وان كانت قليلة، استغلالا امثل من خلال عمليات الحصاد المائي.

■ تقنيات الحصاد المائي في الاردن:

تتم عمليات الحصاد المائي في الاردن للاستفادة منها في مياه الشرب والري وسقي الماشية، من خلال طرق متعددة منها:

١- جمع الامطار عن أسطح المنازل:

تعتبر هذه التقنية من التقنيات القديمة الحديثة، وهي من اسهل التقنيات تنفيذا حيث يتم جمع مياه الامطار بواسطة المزراب اما الى الخزان مباشرة أو باستخدام الانابيب لنقل المياه من السطح الى الخزان الذي عادة ما يكون بئرا محفورا يدويا.

ادخل الانسان بعض التعديلات والتحسينات على هذه الطريقة فأخذ يبني الخزان باستخدام الاسمنت المسلح.

وبما ان نوعية مياه الامطار جيدة فتركيبها الكيماوي يعتبر أفضل من المياه الجوفية، خاصة اذا تم عزل مياه المطرة (الشتوة) الاولى عن الخزان لاحتمالية احتوائها على الغبار والملوثات، فان هذه المياه المتجمعة تكون صالحة على الاغلب لجميع الاستخدامات، وخاصة الاستخدامات الزراعية في الحدائق المحيطة بالمنازل.

ويمكن استخدام المياه للشرب اذا تم اضافة مادة الكلور عليها بنسب معينة.

وقد وضع في قانون ترخيص انشاء المساكن في امانه عمان الكبرى شرط انشاء خزان مائي ارضي حتى يتم ترخيص البناء، والا فصاحب البناء سيضطر الى دفع غرامة مالية عند المخالفة.

وعلى الرغم من التزام البعض بهذا الشرط الا ان البعض يفضل دفع غرامات مالية على انشاء مثل هذا الخزان. لذلك أصدرت رئاسة الوزراء تعميماً للتأكيد على ضرورة عدم الاكتفاء بالغرامة ورفض اعطاء تراخيص بناء لمن لا يلتزم بانشاء خزان لحصاد مياه الامطار.

وللعلم فان مثل هذا الخزان يوفر على المستهلك:

- مياهاً صالحة للشرب والري.
- تكاليفه قليلة.
- نوعية جيدة من المياه.
- المساهمة الفعالة من قبل المستهلك في عملية التزويد المائي للاستخدامات المنزلية.

تعتمد تقنية جمع مياه الامطار عن اسطح المنازل على كميات المطر. لذلك فان مثل هذه التقنية تكون فعالة في المناطق كثيرة الامطار. فاذا اعتبرنا ان الساقط المطري في غرب عمان يصل الى ما يزيد عن ٥٠٠ ملم سنوياً فإنه بالإمكان جمع ما يزيد عن ١٠٠ متر مكعب سنوياً عن كل مسطح يزيد مساحته عن ٢٠٠ متر.

أما في المسطحات ذات المساحة الكبيرة كالجوامع والمستشفيات فتظهر هذه التقنية كفاءة فائقة. حيث يمكن الحصول على كميات كبيرة قد تكون كافية لري مساحة كبيرة من الحدائق والاشجار، ومن خلالها يتم غسل التربة من الأملاح بسبب نوعية مياه الامطار الجيدة.

وقد قامت جامعة آل البيت التي تمتلك مساحات كبيرة من الأراضي بحفر برك وخزانات لجمع مياه الامطار للاستفادة منها في ري الاراضي التابعة للجامعة.

٢- آبار التجميع:

هي طرق قديمة ترجع الى عصر الرومان وتتمثل في خزانات مبنية في باطن الارض غالباً ما تأخذ شكل الاجاصة.

وقد تستعمل هذه الطريقة لجمع المياه عن اسطح المنازل. الا ان اغلب استعمالاتها لجمع المياه عن سطح الارض ومن مساحة يتم اختيارها حسب طاقة التخزين.

توجد هذه الآبار بشكل كبير في مختلف مناطق المملكة. منها ما هو قريب من المناطق الحضرية في المدن ومنها ما هو صحراوي أو في الأماكن الريفية النائية. وغالباً ما تستخدم مياه هذه الآبار للري التكميلي أو لسقاية المواشي وقديماً كانت تستخدم للشرب أيضاً.

٣- الحفائر الصحراوية في الاردن:

وهي طريقة متطورة عن البرك الصحراوية الرومانية حيث يمكن من خلالها استيعاب كميات أكبر من المياه وبكلفة اقتصادية أقل.

فالحفر عبارة عن خزان أرضي يتم حفره على شكل بركة في التربة الطينية أو الطمي لأعماق تصل إلى عشرة أمتار ويتم تحويل المياه الجارية في السيول والناجحة عن الأمطار إلى هذه البرك بعد مرورها على بركة أو عدة برك ترسيبية للتخلص من الرسوبيات.

وقد يلجأ البعض إلى تبطين هذه البرك بالنايلون أو البلاستيك للحد من فاقد التسرب إلى باطن الأرض، ويمكن استخدام مثل هذه المياه للري.

وتم تنفيذ ما يزيد عن ٢٠ بركة صحراوية على شكل حفائر حتى الآن، منها برك البقيعاوية والوساد.

ومنذ عام ١٩٦٠ وحتى ١٩٨٤ تبنت سلطة المصادر الطبيعية برنامجا خاصا لصيانة البرك الرومانية القديمة، وبعد ذلك أصبحت مسؤولية صيانة هذه البرك من اختصاص سلطة المياه، ويصل عدد البرك حاليا إلى حوالي ١٤ بركة تم ترميمها وأصبحت صالحة للاستخدام، منها ما هو مبطن ومنها ما هو غير مبطن.

وتتواجد هذه البرك بالقرب من الأماكن الحضرية مثل مدينة جرش وعجلون، وبركة القسطل (زيبا) على الطريق الصحراوي جنوبي عمان.

٤- السدود الترابية أو الركامية الصغيرة:

تستخدم مثل هذه السدود لتجميع المياه الجارية والأمطار لغايات الري أو الري التكميلي أو من أجل تنفيذ عملية التغذية الصناعية للمياه الجوفية أو لاستخدام المياه لري النباتات الرعوية أو سقاية المواشي.

وتتميز هذه السدود عن السدود الخرسانية (الباطون) بالتالي:

- سهولة التنفيذ.
- قلة التكاليف.
- ملاءمتها لجميع أنواع التربة.
- وفرة المواد اللازمة لإنشاء هذه السدود.

لقد تم إنشاء عدد من هذه السدود في مواقع مختلفة من المملكة، والتي منها ما هو لغايات الري التكميلية، ومنها ما هو من أجل سقاية الماشية وزراعة النباتات الرعوية، ومنها ما هو من أجل التغذية الصناعية، ويوضح الجدول السابق سعة كل من هذه السدود والغاية من تجميع المياه فيها.

وهناك بعض السدود الصغيرة التي بناها المواطنون من أجل استخدام مياهها للري أو سقاية المواشي ولم تذكر في الجدول.

الغاية من الإنشاء	السعة (م.م) عند الإنشاء	السد
الري والري التكميلي	٢٠	سد وادي العرب
الري والري التكميلي	٤,٣	سد زقلاب
التغذية الجوفية والري	٢,٥	سد شعيب
الري والري التكميلي	٣,٨	سد الكفرين
التغذية الجوفية	١,١	سد الخالدية
التغذية الجوفية	٢,٦	سد وادي راجل
التغذية الجوفية	١,٨	سد وادي سواقه
سقاية الماشية وتحسين البيئة	٠,٧	سد الغدير الأبيض
الري وسقاية الماشية وتحسين البيئة	١,٧	سد السرحان
الري وسقاية الماشية وتحسين البيئة	٠,٧	سد البويضة
الري وسقاية الماشية	٤,٢	سد القطرانة
الري وسقاية الماشية	١,٢	سد السلطانة
ري نباتات رعوية وسقاية المواشي	٢,٠	سد برقع
ري نباتات رعوية وسقاية المواشي	١٠	سد رويشد

من منطلق الاستخدام الامثل للمياه والمحافظة على كل قطره منها وحث المستهلك على توفير هذه المياه وعدم الاسراف فقد خضعت الاستعمالات المنزلية لنظام التعرفة التصاعديّة، (أي أن لكل متر مكعب من المياه المستهلكة سعراً أعلى من الذي سبقه) حيث تكون قيمة الفاتورة حاصل ضرب الكمية المستهلكة في سعر المتر لهذه الكمية أي أن لكل متر استهلاك له تعرفه مستقلة.

والتعرفة التصاعديّة الجديدة تختلف في منطقة محافظة العاصمة / شركة ليما عن باقي المحافظات حيث أن اثمان المياه هي على النحو التالي:

- الشريحة من صفر - ٢م^٣ (الحد الأدنى) تكون اثمان المياه (٢,٦٧٢) دينار مضافاً لها (٣٠٠) فلس أجره العداد والزيادة الإضافية بواقع (٥٠٠) فلس للفاتورة إذا كان العقار مربوطاً بشبكة الصرف الصحي وتكون (٢) دينار مضافاً لها (٣٠٠) فلس أجره العداد والزيادة الإضافية بواقع (٥٠٠) فلس للفاتورة إذا كان العقار غير مربوط على شبكة الصرف الصحي.
 - أما إذا كانت كمية الاستهلاك من ٢١ - ٣٠م^٣ فإن التعرفة تصاعديّة أي أن لكل متر مكعب من المياه المستهلكة سعراً أعلى من الذي قبله.
 - إذا زاد استهلاك المنزل عن ٣٠م^٣ فتكون المحاسبة في محافظة العاصمة كما يلي:
- (٨٥٠) فلس للمتر المكعب من المياه للعقارات غير المربوطة بشبكة الصرف الصحي وبقية (١,٢٤٢) دينار للمتر المكعب للعقارات المربوطة بشبكة الصرف الصحي مضافاً لها أجره عداد لكل فاتورة بقيمة (٣٠٠) فلس والزيادة الإضافية بواقع (١,٥٠٠) دينار للفاتورة.
- مثال: إذا بلغ استهلاك المياه في الدورة الواحدة لمنزل (٣م^٣) فتحسب قيمتها كما يلي:
- اثمان المياه + أجور الصرف الصحي + أجره العداد + الزيادة الإضافية بواقع (١,٥٠٠) دينار للفاتورة.

العقارات المربوطة بالصرف الصحي:

$$(٣م^٣) (١,٢٤٢ \text{ دينار}) + ٣٠٠ \text{ فلس} + ١,٥٠٠ \text{ دينار} = ١٦٤,٥٠٢ \text{ دينار}$$

لعقارات غير المربوطة بشبكة الصرف الصحي:

$$(٣م^٣) (٨٥٠ \text{ فلس}) + ٣٠٠ \text{ فلس} + ١,٥٠٠ \text{ دينار} = ١١٣,١٥٠ \text{ دينار}$$

أما فيما يتعلق بالتعرفة التجارية:

إذا كان العقار مربوطاً بشبكة الصرف الصحي يحاسب المتر المكعب الواحد كما يلي:

(١,٥٦٠) مهما كانت كمية الاستهلاك ويضاف مبلغ (٣٠٠) فلس أجره عداد وكذلك (١,٥٠٠) دينار زيادة إضافية على كل فاتورة.

أما إذا كان العقار غير مربوط بشبكة الصرف الصحي يحاسب المتر المكعب الواحد بسعر (١) دينار مضروباً بكمية الاستهلاك ويضاف إلى كل فاتورة (١,٥٠٠) دينار زيادة إضافية و (٣٠٠) فلس أجره عداد.

أما في محافظة الزرقاء:

• الشريحة من صفر - ٢٠م^٣ (الحد الأدنى) تكون قيمة أثمان المياه (١,٩٧٢) دينار مضافاً لها (٣٠٠) فلس أجره عداد و (٥٠٠) فلس الزيادة الإضافية. إذا كان العقار مربوط بشبكة الصرف الصحي أما إذا كان العداد غير مربوط بشبكة الصرف الصحي فتكون (١,٣٠٠) دينار مضافاً لها (٣٠٠) فلس أجره عداد و (٥٠٠) فلس الزيادة الإضافية.

• الشريحة من ٢١ - ١٨٥م^٣ فتكون التعرفة تصاعديّة أي أن لكل متر مكعب من المياه المستهلكة أعلى من الذي قبله.

• أما إذا زاد استهلاك المنزل عن ١٨٥م^٣ فتصبح المحاسبة على كامل القيمة كما يلي:

(٨٥٠) فلس للمتر المكعب من المياه للعقارات غير المربوطة بشبكة الصرف الصحي وبقية (١,٢٤٢) دينار للمتر المكعب للعقارات المربوطة بشبكة الصرف الصحي ويضاف للفاتورة (٣٠٠) فلس أجره عداد و (١) دينار زيادة إضافية.

أما في باقي المحافظات:

• الشريحة من صفر - ٢٠م^٣ (الحد الأدنى) تكون قيمة أثمان المياه (١,٩٠٠) دينار مضافاً لها (٣٠٠) فلس أجره عداد و (٥٠٠) فلس الزيادة الإضافية إذا كان العقار مربوطاً بشبكة الصرف الصحي.

• أما إذا كان العقار غير مربوط بشبكة الصرف الصحي فتكون بقيمة (١,٣٠٠) دينار مضافاً لها (٣٠٠) فلس أجره عداد و (٥٠٠) فلس الزيادة الإضافية.

• الشريحة من ٢١ - ١٨٥م^٣ فتكون التعرفة تصاعديّة أي أن لكل متر مكعب من المياه المستهلكة سعراً أعلى من قبله أما إذا زاد استهلاك المنزل عن ١٨٥م^٣ فتكون المحاسبة كما يلي:

(٨٥٠) فلس للمتر المكعب من المياه للعقارات غير المربوطة بشبكة الصرف الصحي وبقية (١,٢٠٠) دينار للمتر المكعب من المياه للعقارات المربوطة بشبكة الصرف الصحي ويضاف للفاتورة (٣٠٠) فلس أجره عداد و (١) دينار زيادة إضافية.

يعاني بعض المواطنين من صعوبة قراءة فاتورة المياه والتعامل معها خاصة بعد أن أصدرت وزارة المياه والري النموذج الإلكتروني الجديد لعام ٢٠٠٢ وهذا ما يسبب الحيرة في كثير من الأحيان لدى المواطن في قراءة قيمة الفاتورة وكيف يتم التعامل معها؟

تميزت هذه الفاتورة الجديدة بوضوح المعلومات وتوفرها فهي لا تكتفي بوضع القراءة الحالية والسابقة كما كان متبعاً في النموذج القديم، بل أضافت بنداً جديداً يوضح الاستهلاك التاريخي للمشارك لمدة ثمانية دورات، وكذلك إضافة بنود أخرى بهدف توفير المعلومات الكافية للمستهلك لضمان توفير الخدمة المميزة.

محتوي الفاتورة على:

- اسم المشترك
- رقم الحاسب (GIS الموقع الجغرافي) حيث اعتمد النظام الجديد على تقسيم مناطق المشتركين السكنية إلى مناطق جغرافية معينة وإعطاء كل اشتراك رقم جغرافي إلكتروني خاص به.
- الفترة من - إلى: أي الفترة الزمنية الخاصة بهذه الفاتورة وقد قسمت سلطة المياه اشهر السنة إلى أربع دورات كل دورة تتمثل في ثلاثة أشهر.
- رقم المنتفع: لكل مشترك رقم إلكتروني خاص به.
- رقم الاشتراك: هو رقم اشتراك المستهلك المستفيد من خدمة توصيل المياه، ولم يحدث تغيير عليه، مع تغيير نموذج الفاتورة.
- رقم الملف: لكل مشترك ملفاً خاصاً به لدى سلطة المياه وشركة ليما يوفر جميع المعلومات الخاصة بموقع سكنه ونوع اشتراكه والسيرة الذاتية لاستهلاكه للمياه، ويهدف هذا الملف إلى تسهيل عملية حل أية شكوى لهذا المشترك.
- صفة الاستعمال: أن كان الاشتراك للاستخدام المنزلي أو غير المنزلي ولكل طبيعة استخدام يوجد رقم حاسوب خاص.
- رقم الفاتورة: يبين تسلسل إصدار الفواتير
- الرقم الحديدي: رقم العداد المحفور على جسم العداد.
- القراءات السابقة والحالية: هي قراءة العداد للدورة الحالية وللدورة السابقة والفرق بينهما هو الاستهلاك للدورة الحالية.
- تاريخ القراءة: تاريخ قراءة الجابي للعداد
- أثمان المياه: ثمن المياه المستحقة على المشترك ضمن التعرفة المعمول بها.
- الانتفاع بخدمة الصرف الصحي: أجور انتفاع الصرف الصحي المستحقة على المشترك ضمن التعرفة المعمول بها.
- أجور العداد: وهي أجور ثابتة مقدارها (٣٠٠) فلس لكل دورة.
- زيادة إضافية: زيادة إضافية حسب ما تم توضيحه أعلاه
- قيمة الاستهلاك: وهي المبلغ المطلوب تسديده عن الفاتورة الحالية وتشمل أثمان المياه وأجور انتفاع الصرف الصحي وأجرة العداد والزيادة الإضافية.
- الرصيد المدور: وهو المبلغ المطلوب عن المشترك تسديده للفواتير التي تسبق الفاتورة الحالية.
- المبلغ الإجمالي: هو القيمة الإجمالية المطلوب تسديدها من قبل المشترك (الرصيد المدور + قيمة الاستهلاك).

وفي حالات عدم فناعة المشترك بكمية الاستهلاك بالفاتورة يحق للمشارك تقديم اعتراض رسمي حيث يتم التعامل مع حالات الاعتراض كل حسب نوعه من خلال نظام اعتراضات سلطة المياه وشركة ليما، حيث يتم دراسة هذه الاعتراضات من قبل فنية وإدارية مختصة.

المرفقات: كشف يوضح كيفية احتساب الفاتورة

كشف بالتعرفة لكافة أنحاء المملكة				
محافظة العاصمة/ شركة ليما				
التعرفة المنزلية المخدوم بالصرف الصحي				
الزيادة الإضافية	أجرة العداد	أثمان الصرف الصحي	أثمان المياه	الشريحة
بالدينار	بالدينار	بالدينار	بالدينار	
٠,٥٠٠	٠,٣٠٠	٢,١٧٢ (فاتورة الحد الأدنى)		٢٠-----١
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	التعرفة تصاعديّة (كلما زادت كمية الاستهلاك زادت قيمة الفاتورة)		١٣٠-----٢١
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	٠,٣٩٢	٠,٨٥٠	أكثر من ١٣٠
التعرفة المنزلية لغير المخدوم بالصرف الصحي				
٠,٥٠٠	٠,٣٠٠	٢,٠٠٠ (فاتورة الحد الأدنى)		٢٠-----١
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	التعرفة تصاعديّة (كلما زادت كمية الاستهلاك زادت قيمة الفاتورة)		١٣٠-----٢١
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	صفر	٠,٨٥٠	أكثر من ١٣٠
محافظة الزرقاء				
التعرفة المنزلية للمخدوم بالصرف الصحي				
الزيادة الإضافية	أجرة العداد	أثمان الصرف الصحي	أثمان المياه	الشريحة
بالدينار	بالدينار	بالدينار	بالدينار	
٠,٥٠٠	٠,٣٠٠	١,٩٧٢ (فاتورة الحد الأدنى)		٢٠-----١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	التعرفة تصاعديّة (كلما زادت كمية الاستهلاك زادت قيمة الفاتورة)		١٨٥-----٢١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	٠,٣٩٢	٠,٨٥٠	أكثر من ١٨٥
التعرفة المنزلية لغير المخدوم بالصرف الصحي				
٠,٥٠٠	٠,٣٠٠	١,٣٠٠ (فاتورة الحد الأدنى)		٢٠-----١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	التعرفة تصاعديّة (كلما زادت كمية الاستهلاك زادت قيمة الفاتورة)		١٨٥-----٢١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	صفر	٠,٨٥	أكثر من ١٨٥
التعرفة غير المنزلية لمحافظة العاصمة لشركة ليما وإدارة مياه الزرقاء/ المخدوم بالصرف الصحي				
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	٠,٥٦٠	١,٠٠٠	
التعرفة غير المنزلية لمحافظة العاصمة لشركة ليما وإدارة مياه الزرقاء/ غير المخدوم بالصرف الصحي				
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	صفر	١,٠٠٠	

باقي المحافظات				
التعرفة المنزلية المخدوم بالصرف الصحي				
الزيادة الإضافية	أجرة العداد	أثمان الصرف الصحي	أثمان المياه	الشريحة
بالدينار	بالدينار	بالدينار	بالدينار	
٠,٥٠٠	٠,٣٠٠	١,٩٠٠		٢٠-----١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	التعرفة تصاعديّة (كلما زادت كمية الاستهلاك زادت قيمة الفاتورة)		١٨٥-----٢١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	٠,٣٥٠	٠,٨٥٠	أكثر من ١٨٥
التعرفة المنزلية لغير المخدوم بالصرف الصحي				
٠,٥٠٠	٠,٣٠٠	١,٣٠٠		٢٠-----١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	التعرفة تصاعديّة (كلما زادت كمية الاستهلاك زادت قيمة الفاتورة)		١٨٥-----٢١
١,٠٠٠	٠,٣٠٠	٠,٠٠٠	٠,٨٥٠	أكثر من ١٨٥
التعرفة غير المنزلية لباقي محافظات المملكة / المخدوم بشبكة الصرف الصحي				
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	٠,٥٦٠	١,٠٠٠	
التعرفة غير المنزلية لباقي محافظات المملكة / غير المخدوم بشبكة الصرف الصحي				
١,٥٠٠	٠,٣٠٠	٠,٠٠٠	١,٠٠٠	

نظرا لقلّة ومحدودية مصادر المياه في الاردن وعدم قدرة هذه المصادر على تزويد المواطنين في انحاء المملكة كافة بالمياه بشكل دائم، اتبعت وزارة المياه والري وسلطة المياه العديد من الوسائل لتنظيم عملية توزيع المياه خاصة في فصل الصيف، حيث يزداد الطلب على المياه، وكانت احدي هذه الوسائل هو تطبيق برنامج توزيع المياه بنظام الدور والذي بدأ تطبيقه منذ الثمانينات.

واعتماد برنامج التوزيع بالدور لا يعني حرمان المواطن من حاجاته المائية وتحديدًا بيوم أو يومين، لأن امكانية تخزين هذه المياه من قبل المواطن ممكنة ويستطيع القيام بها، بل أن الهدف الأساسي يكمن في ضمان وصول المياه للمناطق المرتفعة حيث يتم تحويل المياه المتوفرة الى مناطق محددة ضمن برنامج الدور ورفع الضغط في الشبكات، خاصة وأنه من المتعارف عليه علمياً أنه عندما يشتد الطلب على المياه ينخفض الضغط في الشبكات مما يحرم وصول المياه الى سكان المناطق المرتفعة.

عوامل تتحكم في تحديد برنامج توزيع المياه للمناطق:

تتراوح مدة ضخ المياه لمناطق المملكة ما بين يوم الى ثلاثة ايام في الاسبوع، فهناك مناطق تصلها المياه يوماً واحداً في الاسبوع، وهناك مناطق تصلها المياه مرتين في الاسبوع والبعض الآخر تصلها ثلاثة ايام في الاسبوع، وهذا التفاوت في التوزيع لم يأت عشوائياً بل اعتمد على اسس معينة منها:

- **الوضع الاقتصادي لسكان المنطقة:** سكان المناطق الفقيرة الذين لا تتوفر في منازلهم السكنية آبار أو خزانات مياه اضافية يستطيعون من خلالها تخزين المياه عند تزويدهم بها ليوم واحد، وفي الوقت نفسه لا يملكون الامكانيات المادية لشراء مياه الصهاريج في حالة نقص المياه لديهم قبل حلول موعد دورهم في التزود بالمياه في الاسبوع التالي.
- **قدرة استيعاب الشبكة لكميات المياه المضغوطة:** تختلف قدرة حمل شبكات توزيع المياه من منطقة لأخرى، فهناك شبكات قديمة مهترئة لا تستطيع ايصال المياه لجميع سكان المنطقة في يوم واحد. كما توجد شبكات ذات سعة (قطر مواسير الشبكات صغير) لم تعد قادرة على تلبية الاحتياجات المطلوبة نظراً للتزايد المضطرد في عدد السكان، وبالتالي يتم الضخ لاكثر من ٢٤ ساعة اسبوعياً لضمان وصول المياه لجميع سكان المنطقة.
- ورغم أن برنامج التوزيع بالدور جاء ليكون حلاً يمكن من خلاله تلبية حاجات المواطنين في فصل الصيف، الا انه يشكل في الوقت نفسه مشكلة للوزارة وكوارها للأسباب التالية:
- يحتاج الى متابعة حثيثة ومستمرة على مدار الساعة للتأكد من تحويل المياه من منطقة لأخرى، وعدم حدوث اية اخطاء في هذه العملية التي ستؤدي بالتالي الى حرمان سكان منطقة أخرى من المياه لمدة أسبوع.

- إن متابعة وصول المياه الى المنازل، والتصدي لجميع المشاكل التي تعرقل وصولها مثل حدوث عطل أو كسر في شبكات احدى المناطق، تتطلب جهداً وامكانيات فنية ضخمة.
- عدم القدرة على تحديد اسباب عدم وصول المياه الا خلال فترة الضخ. فاحياناً لدى حدوث عطل في احدى المناطق لا يتمكن الفنيون من تحديده ومعرفة سببه الا في الاسبوع التالي عندما يتم تزويد المنطقة بالمياه.
- تقوم وزارة المياه بجهود مستمرة لايجاد حلول تمكنها من حل المشاكل التي تعاني منها شبكات التوزيع. وبالتالي ضمان وصول المياه بشكل أفضل للمواطن ومنها:
 - استبدال واعادة تأهيل شبكات المياه القديمة والمهترئة.
 - تحويل مبدأ التزويد من نظام الضخ المباشر الى نظام التزويد الانسيابي. ومن خلال هذا النظام يمكن تحقيق ما يلي:
 - عدالة أكبر في توزيع المياه ضمن المنطقة الواحدة لان المياه ستصل لجميع سكان المنطقة في الوقت نفسه، بعد ان كانت المياه تصل للمنازل المنخفضة قبل المناطق المرتفعة.
 - ضمان ارتفاع قدرة الشبكات على التحمل لسنوات أطول.
 - خفض الطاقة المستهلكة وخفض كلف التشغيل والصيانة.
 - خفض نسبة تسرب المياه التي تحدث في الشبكات نظراً لانخفاض الضغوط التشغيلية.



Academy for Educational Development
أكاديمية التطوير التربوي (واشنطن)



Water Efficiency and Public Information for Action
مشروع الكفاءة المائية والتوعية

شرقيات

مؤسسة شرقيات الإعلامية
هاتف: ٥٥١٢٨١٠، ٥٥١٢٨١١ فاكس: ٥٥١٩٧٣٣
العنوان البريدي: ص. ب ٩٥٠٦٣٤ عمان ١١١٩٥ الأردن
البريد الإلكتروني: sharqiyat@sharqiyat.com